Lastrahmen der Serie 370 Produktinformationen



Model 370.10
Model 370.25
Model 370.50

100-194-495 A

Angaben zu Warenzeichen

MTS ist ein eingetragenes Warenzeichen der MTS Systems Corporation.

Advantage ist ein eingetragenes Warenzeichen der MTS Systems Corporation.

Fabreeka und Fabcell sind eingetragene Warenzeichen von Fabreeka International.

DTE ist ein eingetragenes Warenzeichen der Exxon Mobil Corporation.

Tellus ist ein eingetragenes Warenzeichen der Shell Oil Corporation.

Molykote ist ein eingetragenes Warenzeichen der Dow Chemical Corporation.

Kontakt

MTS Systems Corporation
14 000 Technology Drive
Eden Prairie, Minnesota 55344-2290 USA
Tel (gebührenfrei): 800-328-2255 (nur in den USA und Kanada)
Tel: +1 - 952-937-4000 (von außerhalb der USA und Kanada)
Fax: 952-937-4515
E-Mail: info@mts.com
http://www.mts.com

Angaben zu dieser Veröffentlichung

Handbuchteilenummer	Herausgegeben im
100-194-495 A Übersetzt von 100-184-093 A	März 2008

Inhalt

Installation 37

Betrieb 45

Wartung 59

Technischer Kundendienst

Technischen Support anfordern

Konsultieren Sie zunächst Ihre Anleitungen

Die von MTS gelieferten Anleitungen enthalten einen Großteil der Informationen, die Sie für die Verwendung und Instandhaltung Ihrer Anlage benötigen. Wenn Ihre Anlage mit MTS-Software ausgestattet ist, finden Sie in der Online-Hilfe und in den README-Dateien weitere Produktinformationen.

Wenn Sie Ihre technischen Fragen anhand dieser Quellen nicht beantworten können, können Sie MTS über Internet, E-Mail, Telefon oder Fax um Unterstützung bitten.

Möglichkeiten der technischen Unterstützung

Nach der Installation Ihrer Anlage bietet Ihnen MTS eine vielseitige Palette an Kundendienstleistungen. Sollten Sie eine Frage zu einer Anlage oder einem Produkt haben, haben Sie die folgenden Möglichkeiten der Kontaktaufnahme mit MTS.

Webseite von MTS www.mts.com

Auf der MTS-Website können Sie über den Link zum technischen Kundendienst Kontakt mit unseren Kundendienstmitarbeitern aufnehmen:

www.mts.com > Contact Us (Kontakt) > Service & Technical Support (Technischer Kundendienst)

E-Mail: techsupport@mts.com

Telefon MTS Call Center +1 800-328-2255

An Arbeitstagen, 7 Uhr bis 17 Uhr, Central Time in den USA

Fax 952-937-4515

Geben Sie bitte unter Betreff „Technische Hilfe“ an.

Wenn Sie Kontakt mit MTS aufnehmen

Denken Sie bitte daran, dass MTS Ihnen wirkungsvoller helfen kann, wenn Sie die folgenden Informationen bereithalten, wenn Sie Kontakt mit unserem Kundendienst aufnehmen.

Standortnummer und Systemnummer

Die Standortnummer enthält die Nummer Ihres Unternehmens, aus ihr geht Ihr Anlagentyp hervor (Werkstoffprüfung, Simulation usw.). Die Nummer befindet sich normalerweise auf einem Etikett, das vor der Auslieferung an Ihrer MTS-Anlage befestigt wird. Sollten Sie keine MTS-Standortnummer haben oder sie nicht kennen, fragen Sie Ihren MTS-Vertriebsingenieur.

Beispiel für eine Standortnummer: 571167

Wenn Sie mehr als eine MTS-Anlage haben, benötigen Sie noch die Systemauftragsnummer, um das System, um das es gerade geht, zu identifizieren. Sie finden Ihre Auftragsnummer in den Unterlagen, die Ihnen bei der Bestellung Ihres Systems zugesandt wurden.

Beispiel für eine Systemnummer: US1.42460

Informationen von früheren Kundendienstanfragen

Sollten Sie zu demselben Thema bereits Kontakt mit MTS aufgenommen haben, können wir Ihre Unterlagen wieder aufrufen. Dafür benötigen wir

- die MTS-Meldungsnummer
- den Namen des Mitarbeiters, der Sie betreut hat

Genaue Beschreibung des Problems

Beschreiben Sie das Problem und halten Sie bitte die Antworten auf die folgenden Fragen parat:

- Seit wann und wie oft tritt das Problem auf?
- Lässt sich das Problem reproduzieren?
- Wurden vor Auftreten des Problems Hard- oder Software-Veränderungen vorgenommen?
- Wie lauten die Modellnummern der vermutlich defekten Teile?
- Welchen Regler (Modell) verwenden Sie (soweit zutreffend)?
- Welche Prüfkonfiguration verwenden Sie?

Wichtige Computer-informationen

Wenn Sie ein Computerproblem haben, halten Sie bitte die folgenden Informationen bereit:

- Name des Herstellers und Modellnummer
- Betriebssystem und Informationen über installierte Service-Patches
- Größe des Systemspeichers
- Verfügbarer Speicherplatz auf der Festplatte, auf der die Anwendung installiert ist
- Derzeitiger Status der Festplattenfragmentierung
- Anschluss an ein Firmendatennetzwerk

Wichtige Software-informationen

Wenn Sie ein Softwareproblem haben, halten Sie bitte die folgenden Informationen bereit:

- Name der Softwareanwendung, Version, Build-Nummer und, falls verfügbar, Software-Patch-Nummer. Diese Informationen werden kurz beim Starten der Anwendung angezeigt und finden sich normalerweise in der Menüoption „Info“ des „Hilfe“-Menüs.
- Es ist auch hilfreich, die Namen anderer Anwendungen zu kennen, die nicht von MTS sind und auf Ihrem Computer laufen, wie zum Beispiel Virenschutzprogramme, Bildschirmschoner, Tastaturerweiterungen, Druck-Spooler usw.

Wenn Sie MTS anrufen

Wird Ihr Anruf von einem Mitarbeiter des Call Center entgegengenommen, wenn Sie aus den USA oder Kanada anrufen. Der Mitarbeiter fragt Sie nach Standortnummer, Name, Firma, Adresse der Firma und nach einer Telefonnummer, unter der Sie tagsüber erreichbar sind, bevor er Sie mit einem Kundendiensttechniker verbindet.

Wenn Sie zu einem Problem anrufen, dem bereits eine Meldungsnummer zugeteilt wurde, geben Sie bitte diese Nummer an. Jedem neuen Problem wird eine einmalige Meldungsnummer zugeteilt.

Systembeschreibung

Damit der Call Center-Mitarbeiter Sie zu dem am besten geeigneten Kundendiensttechniker durchstellen kann, geben Sie bitte an, um welches System es sich handelt. Wählen Sie dazu aus den folgenden Optionen:

- Elektromechanisches Werkstoffprüfsystem
- Hydromechanisches Werkstoffprüfsystem
- Fahrzeugprüfsystem
- Fahrzeug-Bauteilprüfsystem
- Aero-Prüfsystem

Stellen Sie sich auf eine Fehlersuche ein

Stellen Sie sich darauf ein, am Telefon eine Fehlersuche durchzuführen:

- Rufen Sie von einem Apparat an, der sich in der Nähe der Anlage befindet, so dass Sie Vorschläge gleich ausprobieren können.
- Halten Sie die Originalmedien mit der Betriebs- und Anwendungssoftware bereit.
- Wenn Sie nicht mit allen Aspekten der Bedienung der Anlage vertraut sind, bitten Sie einen erfahrenen Nutzer, sich in der Nähe aufzuhalten, um Sie zu unterstützen.

Schreiben Sie wichtige Informationen auf

Stellen Sie sich darauf ein, dass wir Sie u. U. zurückrufen:

- Denken Sie daran, nach der Meldungsnummer (Notification number) zu fragen.
- Schreiben Sie den Namen der Person auf, die Ihnen geholfen hat.
- Schreiben Sie spezielle Anweisungen auf, die Sie erhalten haben, wie die Aufzeichnung von Daten oder die Überwachung der Systemleistung.

Nach dem Anruf

MTS protokolliert und verfolgt alle Telefonate, um sicherzustellen, dass Sie Hilfe erhalten und dass notwendige Maßnahmen in Bezug auf Ihr Problem oder Ihre Anfrage ergriffen werden. Wenn Sie Fragen zum Status Ihres Problems haben oder zusätzliche Informationen bereitstellen möchten, nehmen Sie bitte erneut Kontakt mit MTS auf und geben Sie die entsprechende Meldungsnummer an.

Problemformular in Anleitungen von MTS

Teilen Sie uns Probleme, die Sie mit der Software, Hardware, den Anleitungen oder dem Service von MTS haben und die vom Technischen Kundendienst nicht zufrieden stellend gelöst wurden, anhand des Problemformulars mit. Auf dem Formular können Sie auch angeben, wie dringend das Problem ist und innerhalb welchen Zeitraums Sie eine Antwort erwarten. Wir garantieren eine zeitnahe Antwort – Ihre Meinung ist uns wichtig.

Das Problemformular finden Sie:

- Auf der Rückseite der MTS-Anleitungen (bereits adressiert und frankiert)
- unter: www.mts.com > Contact Us > Problem Submittal Form (elektronisches Formular, das per E-Mail an MTS geschickt wird)

Vorwort

Erste Schritte

Sicherheit an erster Stelle!

Bevor Sie Ihr MTS-Produkt oder MTS-System in Betrieb nehmen, müssen Sie unbedingt die *Sicherheitshinweise* in diesem Handbuch und alle anderen mit dem System gelieferten Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben. Eine unsachgemäße Installation und Wartung der MTS-Geräte in Ihrer Prüfeinrichtung kann Gefahren erzeugen, die zu schweren Körperverletzungen mit Todesfolge und Sachschäden an Ihrer Anlage und Ihren Prüflingen führen können. Aus diesem Grund müssen Sie unbedingt vor dem Betrieb und vor der Wartung alle mit dem System gelieferten Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben. Sie müssen alle möglichen Gefahren kennen, die bei Ihrem System auftreten können.

Andere MTS-Handbücher

Zusätzlich zu dieser Anleitung erhalten Sie u. U. noch weitere MTS-Handbücher in Papierform oder elektronisch.

Wenn Sie ein Prüfsystem erworben haben, wurde möglicherweise eine Dokumentations-CD für MTS-Systeme mitgeliefert. Diese CD enthält alle MTS-Handbücher, die zu Ihrem Testsystem gehören, einschließlich Handbücher für hydraulische und mechanische Komponenten, Montagepläne, Stücklisten, Bedienungsanleitungen sowie Handbücher über vorbeugende Instandhaltung. Handbücher für den Regler und die Anwendersoftware sind normalerweise auf den Software-CDs enthalten.

Konventionen

Konventionen für Dokumentation von MTS

Die folgenden Absätze beschreiben einige der Konventionen, die in den Anleitungen und Handbüchern von MTS verwendet werden.

Konventionen bei Gefahrenhinweisen

In diesem Handbuch wird nach Bedarf auf Gefahren hingewiesen. Diese Gefahrenhinweise beziehen sich auf den jeweils durchzuführenden Arbeitsgang. Auf mögliche Gefahren wird direkt vor dem entsprechenden Arbeitsgang oder Verfahren hingewiesen. Lesen Sie alle Gefahrenhinweise sorgfältig durch und folgen Sie den Anweisungen. In diesem Handbuch wird auf drei verschiedene Gefahrenstufen hingewiesen. Es folgen Beispiele für alle drei Gefahrenstufen.

Hinweis *Allgemeine Angaben zur Sicherheit finden Sie in den Ihrem System beiliegenden Sicherheitshinweisen.*



Gefahrenhinweise deuten auf eine Gefahr mit hohem Risiko hin, die bei Nichtbeachtung zu schweren Körperverletzungen mit möglicher Todesfolge oder zu erheblichen Sachschäden führen *wird*.



Warnhinweise deuten auf eine Gefahr mit mittlerem Risiko hin, die bei Nichtbeachtung zu schweren Körperverletzungen mit möglicher Todesfolge oder zu erheblichen Sachschäden führen *kann*.



Vorsichtshinweise deuten auf eine Gefahr mit niedrigem Risiko hin, die bei Nichtbeachtung zu geringen Körperverletzungen oder zu geringfügigeren Sachschäden sowie zu verfälschten Testergebnissen führen *könnte*.

Hinweise

Hinweise bieten Ihnen zusätzliche Informationen zum Betrieb Ihres Systems und machen auf Punkte aufmerksam, die leicht übersehen werden. Beispiel:

Hinweis *Ressourcen, die wieder auf die Hardwarelisten gesetzt werden, sind am Ende der Liste aufgeführt.*

Sonderbegriffe

Sonderbegriffe werden das erste Mal im Text durch *Kursivschrift* hervorgehoben.

Abbildungen

In diesem Handbuch werden einige Textstellen durch Abbildungen verdeutlicht. Beachten Sie dabei, dass solche Abbildungen lediglich Beispiele sind und nicht notwendigerweise die tatsächliche Konfiguration Ihres Systems, der Prüfanwendung oder Ihrer Software darstellen.

Konventionen für das Handbuch in elektronischer Form

Dieses Handbuch steht in elektronischer Form im PDF-Format zur Verfügung. Dieses Format kann auf jedem Computer geöffnet werden, auf dem die Software „Adobe Acrobat Reader“ installiert ist.

Hypertext-Verknüpfungen

Die zahlreichen Hypertext-Verknüpfungen im elektronischen Dokument werden in blauer Schrift angezeigt. Alle Wörter in blauer Schrift im Haupttext sowie im Inhalt und die Seitenzahlen im Stichwortverzeichnis sind Hypertext-Verknüpfungen. Wenn Sie auf eine Hypertext-Verknüpfung klicken, werden Sie automatisch zum entsprechenden Thema geführt.

Einführung

370 Lastrahmen: Übersicht

Der Lastrahmen ist der Hauptaufbau für die meisten Werkstoffprüfungen.
Er ist eine autonome Testeinheit. Der Lastrahmen besteht aus dem eigentlichen Lastrahmen und anderen Teilen, wie z. B. den hydraulischen Hubzylindern am Querhaupt und den Regelmodulen. Die Lastrahmen werden in verschiedenen Größen und Ausführungen angeboten. Unten sind typische Einheiten mit üblichem Zubehör abgebildet.

Die Lastrahmen sind für Zug- und Druckversuche, Dauerschwing- und Bruchversuche und andere Prüfungen bestimmt. MTS stellt zahlreiche Spannzeuge, Spannvorrichtungen, Schutzvorrichtungen und Temperierkammern her, die zusammen mit dem Lastrahmen verwendet werden können.



In Unterteil integrierter Zylinder

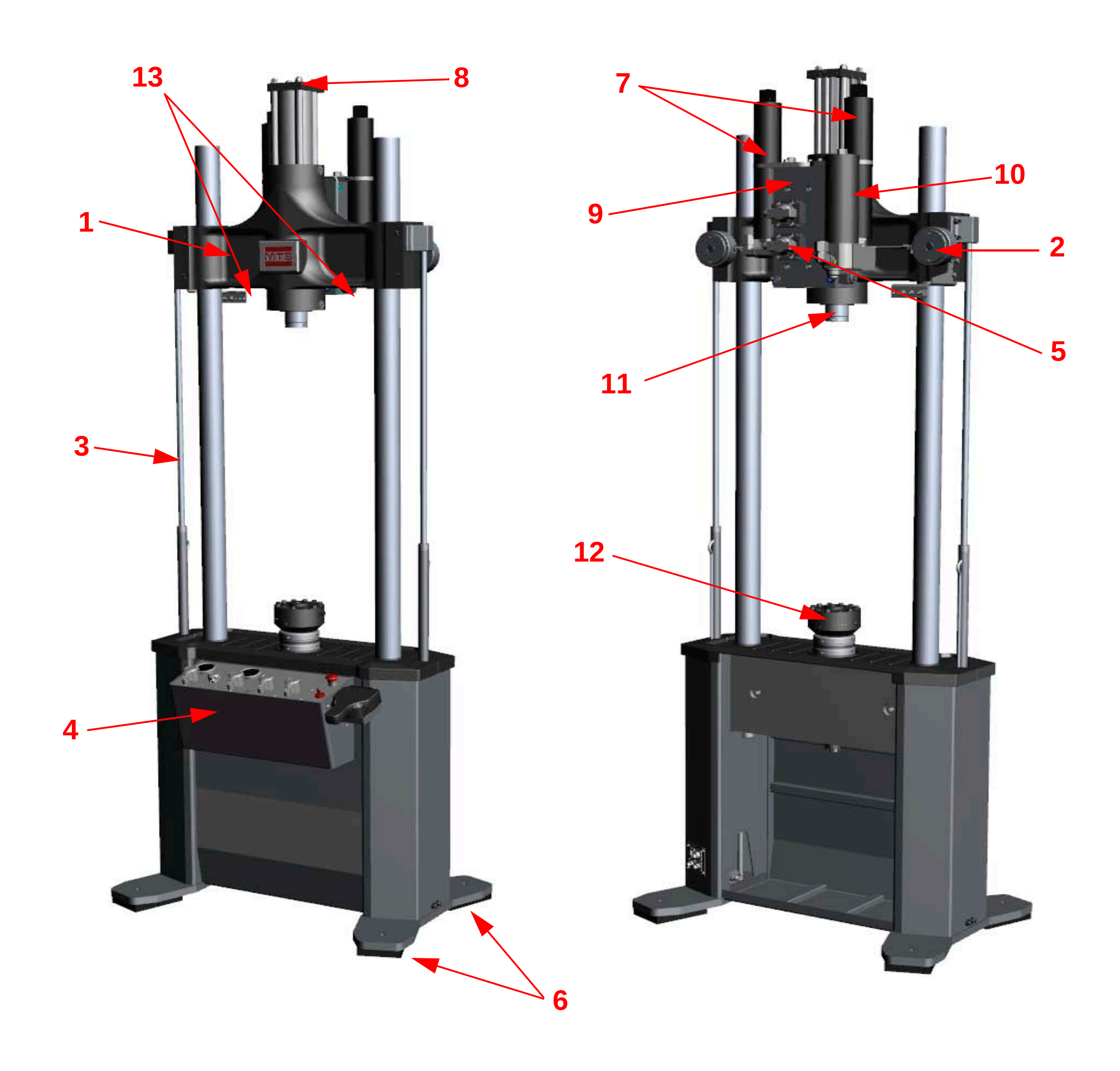
In Querhaupt integrierter Zylinder

Das müssen Sie wissen

MTS Systems Corporation geht davon aus, dass Sie wissen, wie der Regler betrieben wird. Angaben zur Bedienung des Reglers finden Sie im entsprechenden Handbuch. Sie sollten bereits wissen, wie das folgende Verfahren ausgeführt wird:

- Hydraulikdruck zu und abschalten.
- Eine Regelart wählen.
- Die Position des Zylinders einstellen.
- Ein Aufnehmersignal auf Null setzen.
- Einen Aufnehmerausgang auf Null setzen.
- Die Spannzeuge und Spannvorrichtungen anbringen.
- Eine einfache Prüfung definieren.
- Einen Test durchführen.

370 Lastrahmen: Identifizierung der Bauteile





Bauteilbeschreibung (Teil 1 von 3)

Pos.	Bauteil	Bezeichnung
1	**Querhaupt**	Das Querhaupt nimmt die verschiedenen Prüflinge und Spannvorrichtungen auf und kann horizontal an den Säulen verstellt werden. Es ist stabil und leicht konstruiert und bildet das eine Ende des Kraftstrangs.
2	**Querhauptverriegelungen**	Zum Festklemmen des Querhaupts an den Säulen. Die Verriegelungen werden normalerweise hydraulisch betrieben.

Bauteilbeschreibung (Teil 2 von 3)

Pos.	Bauteil	Bezeichnung
3	**Querhaupthubzylinder**	Hebt und senkt hydraulisch das Querhaupt, um Prüflinge unterschiedlicher Größe aufzunehmen. Die Zylinder sind kleine Hydraulikzylinder.
4	**Bedienfeld**	Der **Not-Aus**-Taster ist Standard, die anderen Bedienelemente sind optional.
	Spannzeug-Bedienelemente	Schließt und öffnet die hydraulisch betriebenen Spannzeuge bei der Montage und Demontage von Prüflingen. Dient auch zur Druckeinstellung für die wirkende Spannkraft und zur Einstellung, wie schnell die Spannzeuge den Prüfling halten.
	Bedienelemente für Querhaupthubzylinder	Steuert die Hubbewegung des hydraulisch betriebenen Querhaupts.
	Bedienelemente für Querhauptverriegelungen	Steuert die Querhauptverriegelungen und entriegelt bzw. verriegelt das Querhaupt hydraulisch.
	Bedienelement für Zylindergeschwindigkeit	Steuert die Kolbenstangengeschwindigkeit. Es gibt zwei Stellungen: eine für eine verringerte Geschwindigkeit der Kolbenstange zur Installation von Prüflingen und eine für den normalen Testbetrieb bei hoher Geschwindigkeit.
	Not-Aus	Schaltet den Hydraulikdruck an den Lastrahmen ab und sendet ein Stoppsignal an den Regler, um das Testprogramm abzubrechen.
	Handgerät	Das Handgerät besitzt einen Encoder sowie Tasten, die Ihnen bei der Installation der Materialprobe und Durchführung des Tests helfen. Es hat weiterhin ein alphanumerisches Display und Leuchtdioden (LED).
5	**Servoventil**	Regelt die Richtung und das Volumen des Hydrauliköldurchflusses zu und von jedem Zylinder. Bestimmt, wie schnell der Zylinder ein- und ausfährt.
6	**Vibrationsdämpfer**	Verringert die Übertragung von Vibrationen. Fabcell®-Dämpfer dämpfen die Resonanzfrequenz auf ca. 20 Hz. Optional erhältliche Druckluft/-Elastomerisolatoren dämpfen die Resonanzfrequenz auf ca. 2 Hz.
7	**Druckspeicher**	Speichert unter Druck stehendes Hydrauliköl, um die Ansprechzeit des Zylinders während Hydraulikdruckschwankungen auszugleichen. Ein Druckspeicher ist an der Druckseite des Zylinders angeschlossen, der andere an der Rücklaufleitung.
8	**LVDT**	Misst den Zylinderhub. Der LVDT (Linear Variable Displacement Transducer) befindet sich im Zylinder.
9	**Verteiler**	An ihm sind das Hydraulikaggregat (HPU), die Druckspeicher, das Servoventil und der Zylinder angeschlossen. Der Verteiler regelt den Hydraulikkreislauf, an dem die Hydraulik angeschlossen ist.

Bauteilbeschreibung (Teil 3 von 3)

Pos.	Bauteil	Bezeichnung
10	**Filter**	Der 10 µm-Filter am Einlass verhindert das Eindringen von Schmutz in die Servoventile.
11	**Längszylinder**	Leitet Längskräfte in Prüflinge ein. Durch den hydraulisch betriebenen Längszylinder wirken lineare Längskräfte auf den Prüfling. Am Zylinder können Spannzeuge und Spannvorrichtungen angebracht werden.
12	**Kraftaufnehmer**	Misst die auf den Prüfling wirkenden Längskräfte.
13	**Hubstellen**	An ihnen kann der komplette Lastrahmen aufgehängt und dann transportiert werden. Bei Lastrahmen mit im Unterteil integriertem Zylinder sind am Querhaupt Hubringbolzen montiert. Bei Lastrahmen mit im Querhaupt integriertem Zylinder müssen auf beiden Seiten des Zylinders Anschlagseile unter dem Querhaupt zum Heben verwendet werden.

Funktionsweise

Der Lastrahmen ist ein autonomer Prüfaufbau. Er besteht aus folgenden Bauteilen:

- Lastrahmen
- Querhaupthubzylinder und -verriegelungen
- Integrierte Zylinderbaugruppe
  - Zylinder
  - Servoventil(e)
  - Druckspeicher
  - Druckregelung
- Aufnehmer
- Spannzeug-Bedienelemente

Lastrahmen

Der Lastrahmen ist die Grundstruktur, die den Reaktionsaufbau für den Kraftstrang bildet. Das Unterteil des Lastrahmens stellt ein Ende des Reaktionsaufbaus dar, das Querhaupt ist das andere Ende des Reaktionsaufbaus. Die Säulen schließen den Aufbau ab. Durch die Montage des Prüflings und weiterer Spannvorrichtungen und Komponenten innerhalb des Aufbaus wird der Kraftstrang gebildet.

Der Rahmen und die anderen an ihm befestigten Hydraulikteile bilden zusammen den Lastrahmen. Normalerweise befindet sich die Zylinderbaugruppe im Unterteil (einschließlich Servoventile und Verteiler). Das Querhaupt befindet sich normalerweise über dem Unterteil und ist an zwei Säulen befestigt. Bei einigen Konfigurationen kann der integrierte Zylinderarm am Querhaupt montiert sein.

Am Bedienfeld werden die Querhaupthubzylinder, -verriegelungen und Spannzeuge für die Montage des Prüflings bedient. Am Bedienfeld befinden sich auch der **Not-Aus**-Taster und das Bedienelement für die Zylindergeschwindigkeit.

Automatisierte Querhaupt-Positionierung

Das Querhaupt kann an jeder beliebigen Stelle an den Lastrahmensäulen positioniert werden. So können mit dem Lastrahmen Prüflinge verschiedener Längen geprüft werden. Das Querhaupt wird mithilfe von Hydraulikdruck an den Säulen nach oben und unten gefahren und verfügt über ein Gegengewichtsystem, das verhindert, dass das Querhaupt bei Ausfall des Hydraulikdrucks nach unten fällt. Sobald sich das Querhaupt in der gewünschten Testposition befindet, wird es hydraulisch in dieser Stellung verriegelt.

Spannzeug-Bedienelemente

Mit den Spannzeug-Bedienelementen können das untere und obere Spannzeug unabhängig voneinander bedient werden. Bei den meisten Lastrahmen ist der Druck werkseitig auf 21 MPa (210 bar) eingestellt. Für verschiedene, von der MTS Systems Corporation angebotene Spannzeuge kann der Druck auch auf 45 MPa (450 bar) oder 69 MPa (690 bar) eingestellt werden. Am Bedienpult kann der werkseitig voreingestellte Spannzeugdruck geändert werden. Außerdem kann eingestellt werden, wie schnell die Spannzeuge geöffnet und geschlossen werden.

Bedienelement für Zylindergeschwindigkeit

Mit diesem Schalter mit Kontrollleuchte wird die Zylindergeschwindigkeit eingestellt. Der Schalter hat eine neutrale Mittelstellung und kann gegen einen Federdruck nach links und rechts gedreht werden. Für den normalen Testbetrieb mit hoher Geschwindigkeit drehen Sie den Schalter kurz nach rechts in die Stellung [ ] und dann zurück in die Mittelstellung. Die Kontrollleuchte im Schalter leuchtet auf und zeigt an, dass die Kolbenstange für den normalen Testbetrieb mit hoher Geschwindigkeit bereit ist. Für den Ein- und Ausbau von Prüflingen drehen Sie den Schalter kurz nach links in die Stellung [ ] und dann zurück in die Mittelstellung. Die Kontrollleuchte im Schalter erlischt und zeigt an, dass die Kolbenstange für den Ein- und Ausbau von Prüflingen mit geringer Geschwindigkeit bereit ist.

Integrierte Zylinderbaugruppe

Der integrierte Zylinderarm enthält die hydraulische Anschlusseinheit (HSM) und wirkt als Hydraulikschnittstelle zwischen dem Hydraulikaggregat (HPU) und den Bauteilen des Zylinderarms (Zylinder, Servoventile und Druckspeicher). Er enthält die notwendigen Anschlüsse und Rohrleitungen zum Anschluss der Hydraulik. Die hydraulische Anschlusseinheit (HSM) und das Bedienelement für die Zylindergeschwindigkeit regeln auch den Hydraulikdruck des Lastrahmens.

Zylinder

Der Zylinder befindet sich in der Mitte des Unterteils des Lastrahmens oder des Querhaupts. Es ist ein hydraulisch betriebener Kolben, über den Längskräfte in den Prüfling eingeleitet werden. Mit ihm können sowohl Zug- als auch Druckkräfte eingeleitet werden. Ein Ende des Prüflings wird in die Spannvorrichtung am Ende der Kolbenstange gespannt.

Servoventil(e)

Die Servoventile regeln Richtung und Volumen des Hydrauliköldurchflusses zu und von jedem Zylinder. Die Servoventile werden über die Polarität und Amplitude des vom Regler gesendeten Sollwertsignals angesteuert.

Druckspeicher

Die Druckspeicher gleichen Druckschwankungen im System aus. Ein Druckspeicher ist an der Druckseite des Zylinders angeschlossen, der Hydrauliköl speichert, damit an den Servoventilen immer ein konstanter Druck anliegt und eine optimale Performance gewährleistet wird. Der andere Druckspeicher ist an der Rücklaufleitung angeschlossen und minimiert Druckschwankungen in der Rücklaufleitung.

Druckregelung

Für den Lastrahmen können verschiedene Druckregelungen konfiguriert werden. Bei freier Hydraulikölströmung wird der Hydraulikdruck vom Hydraulikaggregat (oder der hydraulischen Anschlusseinheit) über den Verteiler zur Hydraulik geleitet. Der Hydraulikdruck kann ein- und ausgeschaltet, auf Niederdruck/ Hochdruck/Aus und auf Niederdruck/Hochdruck/Aus gestellt werden, mit einem Proportionalventil zum Ausgleich von Druckschwankungen.

Aufnehmer

Der Lastrahmen verfügt über einen Kraftaufnehmer und einen LVDT.

Kraft

Der Kraftaufnehmer (auch Kraftmessdose oder Kraftsensor genannt) misst die in ihn eingeleiteten Zug- oder Druckkräfte und Drehmomente. Er hat vier Dehnungsmessstreifen (DMS), die eine symmetrische Wheatstone-Brücke bilden. Wenn Kräfte in die Brücke eingeleitet werden und sie somit unsymmetrisch wird, erzeugt sie ein elektrisches Signal, dessen Amplitude proportional zur eingeleiteten Kraft ist. Der Kraftaufnehmer ist ein ohmscher Widerstand und benötigt einen DC-Messverstärker, damit das axiale Signal der Wheatstone-Brücke aufbereitet werden kann.

LVDT

Der LVDT misst den linearen Zylinderhub. Der LVDT besteht aus einem Transformator mit einer Primärwicklung und zwei Sekundärwicklungen, die auf einen gemeinsamen Zylinder gewickelt sind. Die Wicklungen sind im Zylinder feststehend. Eine Wicklung ist an der Kolbenstange des Zylinders angebracht. Wenn sich die Kolbenstange in der Wicklung bewegt, wird ein elektrisches Signal erzeugt, das der Stellung der Kolbenstange entspricht. Die Phase des Signal gibt an, in welche Richtung sich die Kolbenstange bewegt. Zur Verarbeitung des LVDT-Signals ist ein AC-Messverstärker notwendig.

Technische Daten

Dieser Abschnitt enthält die technischen Daten für den 370 Lastrahmen und für die 661 Kraftaufnehmer.

Inhalt

370 Lastrahmen: Allgemeine Angaben

In der Tabelle unten sind die allgemeinen Daten des Lastrahmens der Serie 370 angegeben:

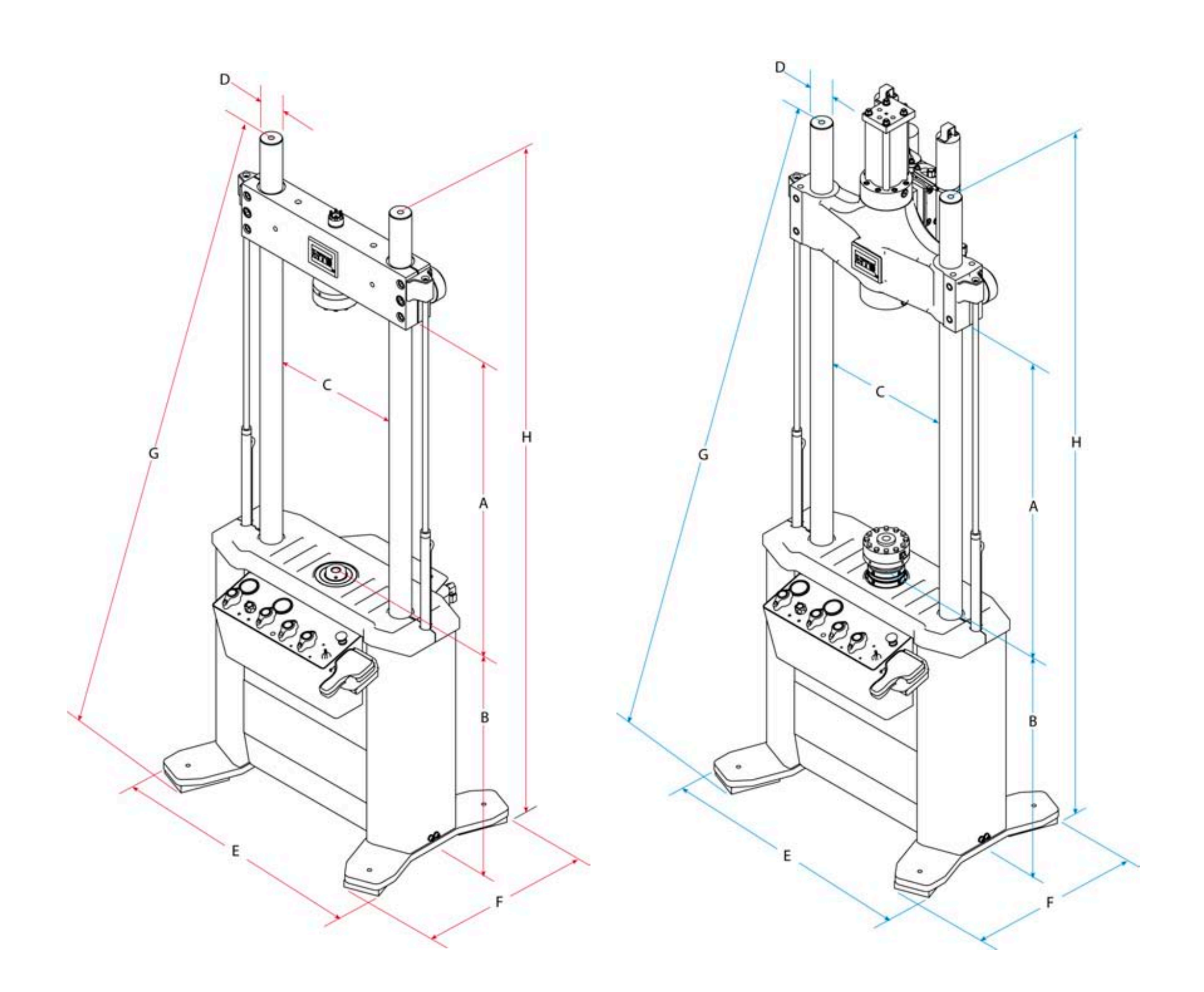
PARAMETER		TECHNISCHE DATEN
Umgebung		Ausschließlich für Gebrauch in Gebäuden
	Temperatur	5 bis 40 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	von 10 bis 85 %, nicht kondensierend
	Höhenlage	Für Gebrauch bis in Höhen von 2000 m
Lastrahmen		
	Querhaupt-positionierung	Hydraulisch (optional)
	Verriegelungen	Hydraulisch (optional)
	Spannzeug-Bedienelement	Hydraulisch (optional)
Hydraulische Anschlusseinheit		Mehrere Optionen erhältlich:
	Maximaler Durchfluss	57 l/min 114 l/min 228 l/min 684 l/min
Längszylinder*		
	Schwingwege	100 mm 150 mm 250 mm
Druckspeicher		111 Druckspeicher

PARAMETER	TECHNISCHE DATEN
Gewicht†	Gewicht ca.
Mit montiertem Unterteil	
370.10 **370.25** **370.50**	631 kg 871 kg 1 563 kg
Mit montiertem Querhaupt	
370.10 **370.25** **370.50**	815 kg 1 091 kg 1 756 kg

* Zylinder in normaler Ausführung haben eine 12-mm-Endlagendämpfung. Hochleistungszylinder haben eine 25-mm-Endlagendämpfung.

† Die Gewichtsangaben sind für das Heben und Transportieren des Lastrahmens wichtig. Das Gewicht von Zubehör und Spannvorrichtungen muss zum Gewicht des Lastrahmens addiert werden. Das tatsächliche Transportgewicht muss durch eine Waage bestimmt werden.

370 Lastrahmen: Abmessungen und Gewichte



Technische Daten des Lastrahmens	Diagramm-detail	Einheiten	MODELL					
			370.10		370.25		370.50	
			In Unterteil integrierter Zylinder	In Querhaupt integrierter Zylinder	In Unterteil integrierter Zylinder	In Querhaupt integrierter Zylinder	In Unterteil integrierter Zylinder	In Querhaupt integrierter Zylinder
Nennkraft (dynamische Nennkraft)		kN	100	100	250	250	500	500
Verfügbare Zylinderringe		mm	15, 25, 50, 100	15, 25, 50, 100	100, 250	100, 250	250, 500	250, 500
Dynamischer Hub		mm	100, 150, 250	100, 150, 250	150, 250	150, 250	150	150
Min. Prüfraumhöhe* - Standard	A	mm	250	180	450	380	645	560
Max. Prüfraumhöhe* - Standard	A	mm	1390	1320	1810	1740	2295	2210
Min. Prüfraumhöhe* - größere Höhe	A	mm	755	685	955	885	NA	NA
Max, Prüfraumhöhe* - größere Höhe	A	mm	1895	1825	2315	2245	2800	2715
Arbeitshöhe*	B	mm	932	900	955	900	930	900
Säulenabstand	C	mm	533	533	635	635	762	762
Säulendurchmesser	D	mm	76,2	76,2	76,2	76,2	101,6	101,6
Unterteilbreite	E	mm	1018	1018	1112	1112	1351	1351
Unterteiltiefe	F	mm	698	698	762	762	896	896
Diagonales Spiel - Standardhöhe	G	mm	2580	2648	3084	3155	31524	3694
Gesamthöhe - Sonderhöhe	H	mm	2550	2620	3058	3130	3595	3666
Overall height - extended height	H	mm	3055	3125	3563	3635	4100	41,71
Steifigkeit**		Nm	467 x 10^6	467 x 10^6	473 x 10^6	473x10^6	777x10^6	777x10^6
Gewicht		kg	635	820	875	1095	1570	1760

* *Gemessen bei vollständig eingefahrenem Zylinderkolben..*
** *Gemessen bei typischer Prüfhöhe mit hydraulischen Keilspannzeugen und zylindrischer „Hundeknochen"-Probe.*
Typische Prüfhöhen pro Modell:
Model 370.10 = 750 mm; Model 370.25 = 900 mm; Model 370.50 = 1250 mm;

370 Lastrahmen: Nennkräfte

Modell	Rahmen Dauerfestigkeit	Zylinder Nennkraft*	Aufnehmer Nennkraft	Anschluss-gewinde
370.10	100 kN	15 kN	15 kN	M12 x 1,25
		25 kN	25 kN	M27 x 2

Modell	Rahmen Dauerfestigkeit	Zylinder Nennkraft*	Aufnehmer Nennkraft	Anschluss-gewinde
		50 kN	50 kN	M27 x 2
		100 kN	100 kN	M27 x 2
370.25	250 kN	100 kN	100 kN	M27 x 2
		250 kN	250 kN	M36 x 2
370.50	500 kN	250 kN	250 kN	M36 x 2
		500 kN	500 kN	M52 x 2

* Bei 21 MPa (210 bar)

661 Kraftaufnehmer

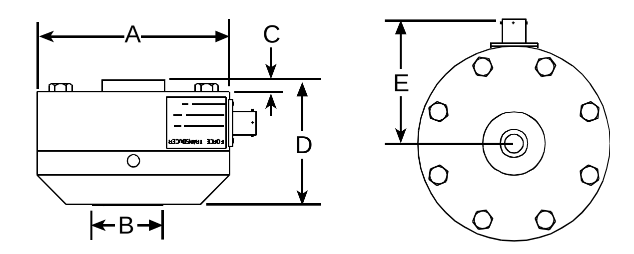
Üblicherweise wird für den 370 Lastrahmen ein Kraftaufnehmer der Serie 661 verwendet. Für den Kraftaufnehmer gibt es kein separates Handbuch, seine technischen Daten sind hier aufgelistet.

Parameter	Technische Daten
Maximale Erregerspannung	15 V DC
Widerstand-Messbrücke	350 ¾
Maximale Kreuzkopplung	1,0 % des Messbereichs torsional zur Last
Hysterese	0,08 % des Messbereichs (250 N - 2,5 kN) 0,05 % des Messbereichs (5 kN - 50 kN) 0,15 % des Messbereichs (100 kN - 50 kN) 0,20 % des Messbereichs (1 000 kN)
Nichtlinearität	0,08 % des Messbereichs 0,15 % des Messbereichs bei den Modellen 661.22/.23/.31
Temperatur	0,004 % des Messwerts/°C)
Betriebsbereich **Kompensierter Bereich** **Empfindlichkeit**	-54 °C bis +121 °C +21 °C bis +77 °C 0,0036 % des Messbereichs/°C
Ausgangsdruck	2 mV/V bei Volllast
Anschluss	
TEDS **nicht TEDS**	JT,RCPT,13-polig Nr. 10,Gerätesteckdose,.719MTPAT PT02ER-10-6P

MODELL	TRAGFÄHIGKEIT	ANSCHLUSSGEWINDE	GEWICHT
661.20-01	25 kN	M27 x 2,0 mm x 31,7 mm	9,75 kg
661.20-02	50 kN	M27 x 2,0 mm x 31,7 mm	9,75 kg
661.20-03	100 kN	M27 x 2,0 mm x 31,7 mm	9,75 kg
661.22-01	250 kN	M36 x 2,0 mm	13,2 kg
661.23-01	500 kN	M52 x 2,0 mm x 48,3 mm	16 kg

Abmessungen

Die folgenden Maße sind auf den nächsten Millimeter abgerundet.



MODELL	A	B*	C	D*	E
661.20-01	154 mm	57 mm	10 mm	95 mm	89 mm
661.22-01	114 mm	92 mm	1 mm	203 mm	74 mm
661.23-01	152 mm	140 mm	–	203 mm	86 mm

* Dieses Maß gilt für beide Enden.

Sicherheit

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen

Dieser Abschnitt macht Sie mit Sicherheitsfragen vertraut, die sich allgemein auf servohydraulische Hochdrucksysteme beziehen. Es handelt sich im Einzelnen um Aussagen in Bezug auf den vorgesehenen Gebrauch und vorhersehbaren Missbrauch des Systems, um die Gefahrenzone, Erläuterungen der auf Ihrem System angebrachten grafischen Gefahrensymbole und andere (allgemeinere) Sicherheitshinweise in Bezug auf die Hochdruck- und Hochleistungseigenschaften der servohydraulischen Systeme von MTS.

Zweck der Testsysteme von MTS ist es, Bewegungen und Kräfte zu erzeugen und diese Bewegungen und Kräfte in einen Prüfling einzuleiten.

Stellen Sie bei Vorbereitung und Betrieb eines Testsystems Folgendes sicher:

- Das System darf nur von Personal betrieben werden, das im Bereich Hochleistungs-Servohydraulik und im geplanten Betrieb dieses Prüfsystems erfahren, geschult und ausgebildet ist und die damit verbundenen Gefahren kennt.
- Machen Sie keine Sicherheitsteile oder -funktionen unwirksam (einschließlich Grenztaster, Lichtgitter oder Näherungsschalter/-detektoren).
- Betreiben Sie das System nicht ohne entsprechende persönliche Schutzausrüstung (z. B. Ohren-, Hand- und Augenschutz).
- Legen Sie keine Energie an, die die für die Systemkonstruktion festgelegten maximalen Energie- und Geschwindigkeitswerte überschreitet. Konsultieren Sie die technischen Daten des Systems.
- Testen Sie keinen Prüfling, der das zulässige Mindestgewicht (falls vorhanden) oder Höchstgewicht überschreitet. Konsultieren Sie die technischen Daten des Systems.
- Verwenden Sie keine brennbaren, entflammbaren, unter Druck stehenden oder explosiven Prüflinge.
- Verwenden Sie keine Personen als Prüflinge und lassen Sie keine Personen in oder auf dem Prüfling oder dem Testsystem mitfahren, sofern das System nicht für Personen zugelassen ist und alle zugehörigen Sicherheitsvorschriften strengstens eingehalten werden.
- Verändern Sie das System nicht, verwenden Sie für den Austausch von Systemkomponenten nur Original-Ersatzteile von MTS und verwenden Sie bei Reparaturen nur Teile und Bauteile, die nach den Vorschriften von MTS hergestellt wurden.
- Betreiben Sie das System nicht in einer explosiven Atmosphäre.
- Betreiben Sie das System nicht in einem Bereich, in dem unkontrollierter Zugang zum Testsystem möglich ist, wenn es in Betrieb ist.

- Betreiben Sie das System nur, wenn eine Verriegelung angebracht ist, die den Versorgungsdruck zur hydraulischen Anschlusseinheit (HSM) überwacht und eine Systemverriegelung auslöst, wenn der Druck abfällt oder kein Druck vorhanden ist.

Wenn Sie systembezogene Verantwortung tragen (wenn Sie Bediener, Servicetechniker oder Wartungskraft sind), lesen Sie die Sicherheitshinweise aufmerksam, bevor Sie versuchen, Testsystemverfahren durchzuführen.

Sie müssen Schulung zu dieser oder einer vergleichbaren Anlage erhalten, um sicherzustellen, dass Sie über fundierte Kenntnisse der Anlage und der benutzungsrelevanten Sicherheitsaspekte verfügen. Zusätzlich müssen Sie ein Verständnis für die Systemfunktionen entwickeln, indem Sie die anderen Anleitungen durcharbeiten, die Sie mit Ihrem Testsystem erhalten haben. Fragen Sie MTS nach Informationen über Inhalt und Termine unseres Schulungsangebots.

Es ist äußerst wichtig, dass Sie die folgenden Sicherheitshinweise aufmerksam lesen, um sicherzustellen, dass die Verfahren Ihres Geräts und die Betriebsumgebung des Systems keine gefährlichen Situationen hervorrufen oder zu ihnen beitragen. Denken Sie daran, dass nicht alle Gefahren im Zusammenhang mit diesem System ausgeschlossen werden können, Sie müssen also jederzeit die mit Ihrem System zusammenhängenden Gefahren kennen und sich ihrer bewusst sein. Verwenden Sie diese Sicherheitsrichtlinien als Anleitung und Informationsquelle zur Identifizierung der möglichen Gefahren, so dass Sie entsprechende Schulungs- und Betriebsverfahren umsetzen und angemessene Schutzausrüstung (Handschuhe, Schutzbrille, Ohrenschutz) beschaffen können.

Jedes Testsystem arbeitet innerhalb einer einzigartigen Umgebung, zu der die folgenden bekannten Variablen gehören:

- Werksbezogene Variablen (z. B. Aufbau, Atmosphäre und Versorgungsanlagen)
- Unbefugte Modifikationen des Geräts durch den Kunden
- Erfahrung und fachliche Ausbildung des Bedieners
- Prüflinge

Aufgrund dieser (und möglicher anderer) Variablen kann Ihr System unter unvorhergesehenen Bedingungen betrieben werden, die eine Betriebsumgebung mit unbekannten Gefahren zur Folge haben.

Wird Ihr System fehlerhaft installiert, betrieben oder instand gehalten, kann ein Sicherheitsrisiko entstehen, das zu schweren Körperverletzungen mit Todesfolge und Sachschäden an Ihrer Anlage und Ihren Prüflingen führen kann. Gesunder Menschenverstand und die gründliche Kenntnis der betrieblichen Funktionen und Leistungen des Systems können dazu beitragen, eine angemessene und sichere Vorgehensweise für seinen Betrieb festzulegen.

Sicherheitsvorschriften: Vor dem Systembetrieb

Bevor Sie das Testsystem mit Hydraulikleistung versorgen, gehen Sie alle Sicherheitsvorschriften durch und führen Sie die notwendigen Sicherheitsverfahren durch. Damit soll das Sicherheitsbewusstsein aller Mitarbeiter, die an dem System arbeiten, verbessert und durch Sichtprüfungen die Unversehrtheit bestimmter Systembestandteile überprüft werden.

Lesen Sie alle Anleitungen

Lesen und verstehen Sie den Inhalt dieser Anleitung und der anderen mit dem System gelieferten Anleitungen, bevor Sie irgendeine Systemfunktion zum ersten Mal ausführen. Verfahren, die relativ leicht oder intuitiv verständlich erscheinen, erfordern u. U. die vollständige Kenntnis des Systembetriebs, um nicht sichere oder gefährliche Situationen zu vermeiden.

Finden und lesen Sie die Gefahrenschilder

Finden, lesen und befolgen Sie die Anweisungen der Gefahrenschilder am Gerät Diese Schilder sind strategisch so an der Anlage angebracht, dass sie die Aufmerksamkeit auf Bereiche lenken, in denen zum Beispiel das Risiko von Quetschungen oder Stromschlag besteht.

Finden Sie die Sperr-/Abschaltstellen

Sie müssen wissen, wo sich die Sperr-/Abschaltstellen für alle Energieversorgungsquellen des Systems befinden. Dies umfasst die Hydraulik-, Pneumatik-, Strom- und Wasserversorgung (falls vorhanden) Ihres Systems, um sicherzustellen, dass die Anlage erforderlichenfalls von diesen Energiequellen getrennt werden kann.

Machen Sie sich mit den betriebseigenen Sicherheitsverfahren vertraut

Die meisten Betriebe verfügen über interne Verfahren und Vorschriften im Bereich Betriebssicherheit. Seien Sie sich dieser Sicherheitsvorschriften bewusst und integrieren Sie sie in den täglichen Betrieb der Anlage.

Finden Sie die Not-Aus-Tasten

Machen Sie sich mit der Lage aller **Not-Aus**-Tasten der Anlage vertraut, so dass Sie die Anlage im Notfall schnell ausschalten können. Stellen Sie sicher, dass sich eine **Not-Aus**-Taste immer in einer Reichweite von 2 m vom Bediener entfernt befindet.

Machen Sie sich mit Reglern und Bedienelementen vertraut

Führen Sie einen Versuchslauf der Betriebsverfahren bei ausgeschalteter Stromversorgung durch, bevor Sie das System zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Finden Sie alle Hard- und Software-Bedienelemente und machen Sie sich mit ihren Funktionen und den benötigten Einstellungen vertraut. Wenn eine Bedienfunktion oder Betriebseinstellung in irgendeiner Weise unklar ist, konsultieren Sie die verfügbaren Dokumente, bis Sie sie ganz verstehen.

Halten Sie erste Hilfe bereit

Unfälle können passieren, auch wenn Sie vorsichtig sind. Teilen Sie das Bedienpersonal so ein, dass eine entsprechend ausgebildete Person immer in der Nähe ist, um erste Hilfe zu leisten. Stellen Sie zusätzlich sicher, dass die lokalen Notrufinformationen für den Anlagenbediener klar und deutlich sichtbar angebracht sind.

Machen Sie sich mit potenziellen Quetsch- und Klemmstellen vertraut

Seien Sie sich potenzieller Quetsch- und Klemmstellen an der Anlage bewusst und halten Sie Mitarbeiter oder Geräte aus diesen Bereichen fern.

Denken Sie daran: Wenn bei einer servohydraulischen Anlage die Hydraulik unterbrochen wird, wird gespeicherter Druck aus dem Druckspeicher wahrscheinlich noch einige Zeit in der Anlage verbleiben. Während die gespeicherte Energie abgebaut wird, können sich außerdem Anlagenteile unter Einfluss der Schwerkraft bewegen.

Beachten Sie, dass sich Bauteile auch bei ausgeschalteter Hydra ulik bewegen können

Das Querhaupt kann langsam die Säulen hinunter fahren, wenn die Verriegelungen und der Hydraulikdruck ausgeschaltet sind. Das Querhaupt kann in seinem Weg befindliche Prüfsysteme, Spannzeuge und Prüflinge beschädigen. Lösen Sie das Querhaupt nur, wenn es neu positioniert werden muss. Verriegeln Sie das Querhaupt immer, wenn es neu positioniert wurde.

Auch die Kolbenstange kann nach unten gleiten und Bauteile in ihrem Weg beschädigen, wenn die Hydraulik ausgeschaltet wird. Eine solche unerwünschte Bewegung wird durch den Ölfluss zwischen der Druckleitung/Rücklaufleitung und dem Vorbeiströmen von Öl an der Kolbennabe erzeugt. Berücksichtigen Sie, dass eine solche Bewegung möglich ist, und entfernen Sie sich aus dem Bereich um die Kolbenstange, bevor die Hydraulik ausgeschaltet wird.

Machen Sie sich mit elektrischen Gefahren vertraut

Minimieren Sie das Stromschlagrisiko, wenn die Stromversorgung der Anlage eingeschaltet ist. Tragen Sie Kleider und verwenden Sie Werkzeuge, die für elektrische Arbeiten entsprechend isoliert sind. Vermeiden Sie Kontakt mit freiliegenden Drähten oder Schalterkontakten.

Falls möglich, schalten Sie die Stromversorgung aus, wenn Sie an oder in der Nähe von Teilen der Elektrik arbeiten. Halten Sie die gleichen Schutzmaßnahmen wie für andere Hochspannungsanlagen ein.

Halten Sie Umstehende fern

Weisen Sie Umstehende an, einen Sicherheitsabstand zu allen Anlagenteilen einzuhalten. Erlauben Sie Umstehenden niemals, bei laufender Prüfung Prüflinge oder Anlagenteile zu berühren.

Tragen Sie angemessene Kleidung

Tragen Sie nichts, das in der Anlage hängen bleiben und zu Verletzungen führen könnte, wie Halstücher, Mechanikerschürzen, lose Kleidung, Schmuck oder langes Haar. Entfernen Sie lose Kleidung oder Schmuck und binden Sie langes Haar zurück.

Entfernen Sie entflammbare Flüssigkeiten

Entfernen Sie entflammbare Flüssigkeiten aus ihren Behältern oder aus Bauteilen, bevor Sie den Behälter oder das Bauteil installieren. Falls erwünscht, können Sie die entflammbare Flüssigkeit durch eine nicht entflammbare Flüssigkeit ersetzen, um das entsprechende Verhältnis von Gewicht und Gleichgewicht beizubehalten.

Machen Sie sich mit den Risiken von Druckgas vertraut

Die meisten servohydraulischen Anlagen enthalten Druckspeicher, die unter Hochdruck mit Gas befüllt werden müssen (Druckwerte über 14 MPa [138 bar]). Darüber hinaus können einige Anlagen auch mit pneumatisch betätigten Geräten bestückt sein, wie Abstützungen. Hochdruckgeräte sind potenziell gefährlich, weil im Fall eines unkontrollierten Ausdehnens oder Bruchs eine große Menge Energie freigesetzt wird.

Beachten Sie die folgenden Sicherheitsvorschriften, wenn Sie mit Hochdruckluft oder -gasen arbeiten:

- Wenn Sie einen Druckspeicher befüllen, befolgen Sie die Füllanweisungen der jeweiligen Produktdokumentation. Beim Befüllen von Druckspeichern genau feststellen, welche Art Gas zu verwenden und welche Art Druckspeicher zu befüllen ist.

Verwenden Sie nur trocken gepumpten Stickstoff beim Befüllen von stickstoffgefüllten Druckspeichern. (Trocken gepumpter Stickstoff wird auch als „ölgepumpt“ oder „trockenwassergepumpt“ bezeichnet.) Verwenden Sie für das Befüllen keine Druckluft und keinen Sauerstoff. Der durch die schnelle Gaskomprimierung hervorgerufene Temperaturanstieg birgt ein hohes Explosionsrisiko, wenn Hydraulikflüssigkeit auf Sauerstoff oder komprimierte Luft stößt.

- Befolgen Sie immer die empfohlenen Entlüftungsverfahren, bevor Sie Bauteile entfernen oder zerlegen, die Druckgas enthalten. Wenn Sie Gas entlüften oder ein Anschlussstück, einen Schlauch oder ein Bauteil entfernen, das Gas enthält, denken Sie daran, dass man viele Gase nicht einatmen darf. Je mehr Gas im Verhältnis zum Sauerstoff frei gesetzt wird, desto höher ist daher auch die Erstickungsgefahr.
- Tragen Sie angemessene Schutzausrüstung zum Schutz Ihrer Ohren. Entweichende Luft oder Gase können Geräusche verursachen, die Gehörschaden hervorrufen können.
- Stellen Sie sicher, dass Druckluft oder Druckgas vollständig aus der pneumatischen oder mit Gas befüllten Vorrichtung entwichen sind, bevor Sie mit deren Zerlegung beginnen. Eine gründliche Kenntnis der Baugruppe und ihrer Druckbereiche ist unbedingt erforderlich, bevor Sie Wartungsarbeiten durchführen. Das korrekte Entlüftungsverfahren entnehmen Sie bitte den entsprechenden Produktunterlagen.

  Es ist u. U. nicht immer offensichtlich oder intuitiv verständlich, welche Schrauben oder Anschlussstücke verwendet werden, um einen unter Druck stehenden Bereich zu halten. Bei einigen Baugruppen muss eine Abdeckplatte entfernt werden, um Zugang zu den Konstruktionsschrauben zu erhalten. Als Schutz vor dem schnellen Entweichen von Gas wird nach Abnehmen dieser Abdeckplatte ein kleiner Anschluss freigelegt. Das Freilegen dieses Anschlusses stellt sicher, dass das Gas vor der Zerlegung vollständig entweicht. Dies ist jedoch nicht das empfohlene Verfahren für die Entlüftung eines pneumatischen oder mit Gas befüllten Geräts, da es Sie der Gefahr entweichender Druckgase und anderer Teile aussetzt, die von der Kammer oder von dem Bereich um die Dichtungen herum ausgestoßen werden. Gehen Sie nicht davon aus, dass sich an allen kritischen Orten Abdeckplatten und Anschlüsse befinden.

Wenn Sie Fragen zu der Sicherheit oder Betriebssicherheit von systemrelevanten Verfahren oder Änderungen im Zusammenhang mit Geräten haben, die Druckgas irgendeiner Art enthalten, wenden Sie sich bitte an MTS.

Überprüfen Sie die Belastbarkeit, Nenngröße und Drehmomente von Schrauben

Um sicherzustellen, dass das Produkt betriebssicher ist, werden mechanische Verbindungselemente (wie Schrauben und Verankerungsbolzen) auf festgelegte Drehmomente angezogen. Wird ein Verbindungselement gelöst oder wird die Konfiguration eines Bauteils innerhalb des Systems verändert, siehe die Montagepläne von Anlage und Bauteilen (auf der *System-Dokumentations*-CD), um das korrekte Verbindungselement, die Belastbarkeit des Verbindungselements und sein Anzugsmoment zu bestimmen. Ein zu fest oder nicht fest genug angezogenes Verbindungselement kann aufgrund der hohen Kräfte und Drücke in den MTS Testanlagen ein Sicherheitsrisiko darstellen.

In seltenen Fällen kann ein Verbindungselement versagen, auch wenn es korrekt montiert ist. Das Versagen tritt normalerweise beim Anziehen auf, kann aber auch mehrere Tage nach dem Anziehen auftreten. Das Versagen eines Verbindungselements kann dazu führen, dass ein Teil mit hoher Geschwindigkeit durch die Luft fliegt. Daher ist es angebracht, Arbeitsplätze nicht neben oder unter Baugruppen einzurichten, die große oder lange Verbindungselemente enthalten.

Halten Sie den Arbeitsbereich ordentlich und sauber

Halten Sie den Boden im Arbeitsbereich sauber. Ausgelaufenes Hydrauliköl verwandelt jeden Boden in eine gefährliche, rutschige Oberfläche. Lassen Sie keine Werkzeuge, Vorrichtungen oder andere Gegenstände, die nicht speziell zur Prüfung gehören, auf dem Boden, der Anlage oder den Abdeckungen liegen.

Schützen Sie Schläuche und Kabel

Schützen Sie elektrische Kabel vor verschütteter Hydraulikflüssigkeit und vor extremen Temperaturen, die dazu führen können, dass sich die Kabel verhärten und schließlich versagen. Stellen Sie sicher, dass an allen Kabeln und in der Nähe der Stecker Zugentlastungsvorrichtungen verwendet werden. Verwenden Sie nicht den Stecker als Zugentlastung.

Schützen Sie alle Schläuche und Kabel der Anlage vor scharfen oder scheuernden Gegenständen, die Schlauch oder das Kabel beschädigen können. Treten Sie niemals auf Schläuche oder Kabel und schieben Sie keine schweren Gegenstände über sie. Beachten Sie das Layout der Hydraulik und verlegen Sie Schläuche und Kabel in sicherem Abstand von Bereichen, in denen sie möglicher Beschädigung ausgesetzt sind.

Wenn bei Reparaturarbeiten oder beim Austausch von Anlagenteilen (z. B. hydraulische Spannzeuge) Hydraulikschläuche getrennt werden müssen, müssen die Schlauchenden verstopft werden, um ein Auslaufen von Öl zu vermeiden.

Sorgen Sie für eine geeignete Filtrierung des Hydrauliköls

Wenn das System mit einem Hydraulikaggregat eines Drittanbieters betrieben wird, sorgen Sie für eine geeignete Filtrierung der hydraulischen Verteilung und des Prüfsystems. Ein verschmutztes Hydrauliksystem kann zu falschen Messergebnissen und einem mangelhaften Systemansprechverhalten führen.

Schützen Sie die Druckspeicher vor beweglichen Teilen

Schützen Sie die Druckspeicher mit Stützen oder Schutzvorrichtungen. Sorgen Sie dafür, dass keine beweglichen Teile an den Druckspeichern anstoßen. Dadurch können die Druckspeicher vom Verteiler getrennt werden, was zu Sachschäden und Verletzungen führen kann.

Zeichnen Sie Veränderungen auf

Wenn Sie eine Arbeitsanweisung ändern, tragen Sie die Veränderung mit Datum in die entsprechende Anleitung ein.

Sorgen Sie dafür, dass der Testbereich mit Schutzvorrichtungen versehen wird

Verwenden Sie Schutzvorrichtungen wie Gitter, Absperrungen und spezielle Laboraufbauten, wenn Sie mit gefährlichen Prüfkörpern arbeiten (z. B. mit spröden oder splitternden Werkstoffen oder mit Werkstoffen, die intern mit Druck beaufschlagt sind).

Überschreiten Sie nicht den Höchstwert für den Versorgungsdruck

Stellen Sie sicher, dass bei Standardsystemen von MTS der hydraulische Versorgungsdruck 21 MPa (210 bar) nicht überschreitet. Wenn Ihr System über eine kundenspezifische Anwendung verfügt, die mit einem höheren Druck betrieben werden muss, muss der Versorgungsdruck für das System auf den o. g. Wert beschränkt werden.

Machen Sie Sicherheitsvorrichtungen nicht unwirksam

Möglicherweise sind in Ihre Anlage aktive oder passive Sicherheitsvorrichtungen eingebaut, die den Anlagenbetrieb verhindern, wenn sie eine nicht sichere Bedingung erkennen. Machen Sie solche Vorrichtungen nicht unwirksam, da dies zu unerwarteten Systembewegungen führen kann.

Verwenden Sie Sicherungen der richtigen Größe

Wenn Sie Sicherungen an der Anlage oder an der Stromversorgung austauschen, stellen Sie sicher, dass Sie eine Sicherung verwenden, die die richtige Größe hat und setzen Sie sie ordnungsgemäß ein. Zu kleine oder zu große Sicherungen können zu Überhitzung der Kabel und zum Durchbrennen der Sicherungen führen. In beiden Fällen besteht Brandgefahr.

Sorgen Sie für eine ausreichende Beleuchtung

Durch eine ausreichende Beleuchtung wird das Risiko für Bedienfehler, Sachschäden und Verletzungen erheblich verringert. Denn Sie müssen sehen können, was Sie machen.

Alle Bauteile müssen erreichbar sein

Sorgen Sie dafür, dass Sie auch unzugängliche Systemkomponenten vom Boden aus erreichen können. Stellen Sie z. B. Leitern und Gerüste auf, damit Sie auch auf Steckverbinder von Kraftmessdosen an hohen Lastrahmen zugreifen können.

Für die Sicherheit der Anlage sorgen

Sorgen Sie dafür, dass die Anlage sicher steht oder bauen Sie Vibrationsdämpfer ein. Bei bestimmten Prüfungen kann die Resonanzfrequenz der Anlage erreicht werden. Die Anlage fängt dann zu schwingen an und kann sich während der Prüfung bewegen.

Sicherheitsvorschriften: Während des Systembetriebs

Tragen Sie angemessene persönliche Schutzausrüstung

Tragen Sie eine Schutzbrille, wenn Sie mit Hochdruck-Hydraulikflüssigkeit oder zerbrechlichen Prüflingen arbeiten, oder wenn ein Teil des Prüflings abbrechen kann.

Tragen Sie Ohrenschutz, wenn Sie in der Nähe von Elektromotoren, Pumpen oder anderen Geräten arbeiten, die einen hohen Geräuschpegel erzeugen. Einige Anlagen können während des Betriebs Schalldruckpegel von über 70 dBA erzeugen.

Tragen Sie angemessene persönliche Schutzausrüstung (Handschuhe, Stiefel, Anzüge, Atemschutzmasken), wenn Sie mit Flüssigkeiten, Chemikalien oder Pulvern arbeiten, die die Haut, die Atemwege oder die Augen reizen oder schädigen können.

Sorgen Sie dafür, dass der Testbereich mit Schutzvorrichtungen versehen wird

Verwenden Sie Schutzvorrichtungen wie Gitter, Absperrungen und spezielle Laboraufbauten, wenn Sie mit gefährlichen Prüfkörpern arbeiten (z. B. mit spröden oder splitternden Werkstoffen oder mit Werkstoffen, die intern mit Druck beaufschlagt sind).

Temperaturänderungen bei Prüflingen

Während zyklischer Versuche kann der Prüfling so heiß werden, dass Verbrennungsgefahr besteht. Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (Schutzhandschuhe), wenn Sie Prüflinge anfassen.

Gehen Sie sicher mit Chemikalien um

Wenn Sie Chemikalien verwenden oder mit Ihnen umgehen (z. B. Hydrauliköl, Batterien, kontaminierte Teile, elektrische Flüssigkeiten und Wartungsabfall), konsultieren Sie die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter für den jeweiligen Werkstoff und legen Sie fest, welche Maßnahmen und Geräte erforderlich sind, um sicher mit den Chemikalien umzugehen bzw. zu arbeiten. Stellen Sie sicher, dass die Chemikalie ordnungsgemäß entsorgt wird.

Machen Sie sich mit den Verriegelungen des servohydraulischen Systems vertraut

Verriegelungsvorrichtungen sind immer zu verwenden und korrekt einzustellen. Verriegelungsvorrichtungen sind dazu bestimmt, die Möglichkeit einer versehentlichen Beschädigung von Prüfkörper oder Anlage zu minimieren. Prüfen Sie alle Verriegelungsvorrichtungen unmittelbar vor einem Test auf korrekten Betrieb. Deaktivieren oder umgehen Sie Verriegelungsvorrichtungen keinesfalls, da dies dazu führen kann, dass hydraulischer Druck unabhängig vom tatsächlichen Zustand der Verriegelung freigesetzt wird. Die Taste **Reset/Override** ist eine Softwarefunktion, mit der eine Verriegelung kurzfristig umgangen werden kann, während der Versuch gemacht wird, das Hydraulikaggregat zu starten und Kontrolle über die Anlage zu gewinnen.

Machen Sie sich mit den Begrenzungseinrichtungen der Anlage vertraut

Verlassen Sie sich nie darauf, dass Begrenzungseinrichtungen der Anlage wie mechanische Grenztaster oder Softwarebegrenzungen Sie oder Ihre Mitarbeiter schützen werden. Die Begrenzungseinrichtungen der Anlage sind darauf ausgelegt, die Möglichkeit einer versehentlichen Beschädigung von Prüflingen oder der Anlage zu minimieren. Prüfen Sie alle Begrenzungen unmittelbar vor einer Prüfung auf korrekten Betrieb. Nützen Sie diese Begrenzungseinrichtungen und stellen Sie diese richtig ein.

Stören Sie nicht den Betrieb der Sensoren

Ein Sensor (z. B. ein Beschleunigungsaufnehmer oder ein Dehnungsmesser) oder sein Anschlusskabel dürfen keinesfalls gestoßen, geschüttelt, eingestellt oder getrennt werden, wenn Hydraulikdruck angelegt ist.

Achten Sie auf fest sitzende Kabel

Wechseln oder ändern Sie Kabelverbindungen nicht, wenn das System unter Spannung steht oder Hydraulikdruck wirkt. Wenn Sie versuchen, eine Kabelverbindung zu wechseln oder ändern, während sich die Anlage in Betrieb befindet, kann daraus ein offener Regelkreis entstehen. Ein offener Regelkreis kann eine schnelle und unerwartete Reaktion der Anlage verursachen, die wiederum zu schwerer Körperverletzung mit Todesfolge bzw. zu Schäden an der Anlage führen kann. Stellen Sie ferner sicher, dass alle Kabel angeschlossen sind, nachdem Sie Veränderungen an der Systemkonfiguration vorgenommen haben.

Bleiben Sie wachsam

Vermeiden Sie lange Arbeitszeiten ohne ausreichende Ruhepausen. Vermeiden Sie außerdem lange Phasen sich ständig wiederholender, nicht variierender oder monotoner Arbeit, da dies zur Entstehung von Unfällen und gefährlichen Situationen beitragen kann. Wenn Sie mit dem Arbeitsumfeld zu vertraut sind, ist es einfach, mögliche Gefahren darin zu übersehen.

Reparieren Sie kleine Undichtigkeiten

Stoppen Sie kleine Undichtigkeiten in Hydraulik- oder Druckluftschläuchen nicht mit den Fingern. Es kann sich ein beträchtlicher Druck aufbauen, besonders, wenn das Loch klein ist. Diese hohen Drücke können dazu führen, dass Öle oder Gase in die Haut eindringen, woraus schmerzhafte und gefährlich entzündete Wunden entstehen können. Schalten Sie die Hydraulikversorgung ab und warten Sie, bis sich der Hydraulikdruck abgebaut hat, bevor Sie den Schlauch oder ein anderes mit Druck beaufschlagtes Bauteil austauschen.

Halten Sie sich von beweglichen Teilen fern/vermeiden Sie Quetschstellen

Halten Sie sich von beweglichen mechanischen Gestängen, Verbindungskabeln und Schläuchen fern, da Sie sonst Quetschungen oder Klemmungen erleiden oder an etwas hängen bleiben und von der Anlage mitgeschleift werden können. Große Kräfte, die vom System erzeugt werden, können alles, was sich auf dem Weg der Anlage befindet, klemmen, schneiden oder quetschen und schwere Körperverletzungen hervorrufen. Halten Sie sich von allen potenziellen Quetschstellen fern. Die meisten Testsysteme können plötzliche Bewegungen mit hoher Kraft erzeugen. Gehen Sie nie davon aus, dass Sie schnell genug reagieren können, um Verletzung zu entgehen, wenn ein System ausfällt.

Machen Sie sich mit den Ursachen unerwarteter Zylinderbewegungen vertraut

Die hohe Kraft und die große Schnelligkeit der MTS-Zylinder kann destruktiv und gefährlich sein (besonders, wenn die Zylinderbewegung unerwartet ist). Die wahrscheinlichsten Ursachen einer unerwarteten Zylinderbewegung sind ein Fehler des Bedieners oder Versagen der Anlage aufgrund von Beschädigung oder Missbrauch (wie z. B. undichte, zerschnittene oder gequetschte Kabel und Schläuche, kurzgeschlossene Drähte, überlastete Rückkopplungsvorrichtungen oder beschädigte Teile innerhalb des Servoregelkreises). Beseitigen Sie alle Bedingungen, die eine unerwartete Zylinderbewegung hervorrufen könnten.

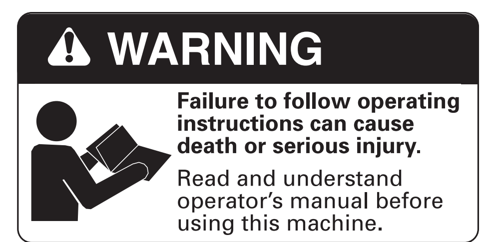
Verwenden Sie keine Hochfrequenzsender

Halten Sie Hochfrequenzsender von den Arbeitsplatz-Computern, dezentralen Endgeräten und Elektronikkonsolen fern. Starke Hochfrequenzfelder können bei den empfindlicheren Schaltkreisen im System unberechenbare Reaktionen auslösen.

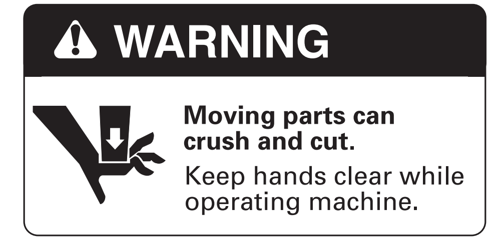
370 Lastrahmen: Konventionen bei Gefahrenhinweisen

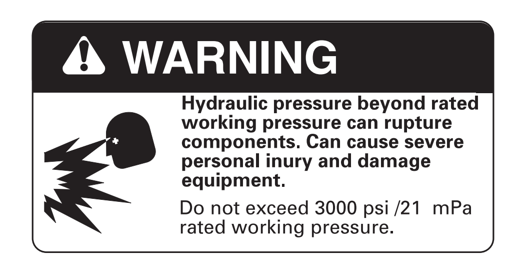
Beim 370 Lastrahmen werden zwei Arten von Gefahrenhinweisschildern verwendet: ein Satz für Nordamerika und ein anderer Satz für alle anderen Länder.

Gefahrenhinweisschilder für Nordamerika (Artikel-Nr. 100-164-553)











Gefahrenhinweisschilder für alle anderen Länder (Artikel-Nr. 100-164-565)

Symbol	Bezeichnung
	Das Nichtbeachten der Bedienungsanleitung kann zu schweren Körperverletzungen mit möglicher Todesfolge führen. Lesen und verstehen Sie das Benutzerhandbuch, bevor Sie die Anlage betreiben
	Bewegliche Teile können quetschen und schneiden. Halten Sie beim Betrieb der Anlage die Hände fern.
	Durch Drücken oder Schlagen am Lastrahmen kann dieser umkippen Beachten Sie für den Transport der Anlage die Angaben im Handbuch.
	Gefahr durch umherfliegende Teile und hohe Geräuschbelastung Tragen Sie Gehör- und Augenschutz.
	**Ein zu hoher Hydraulikdruck über dem Nennbetriebsdruck kann Bauteile zerstören. Gefahr von schweren Körperverletzungen und Sachschäden.** Der Nenndruck von 21 MPa darf nicht überschritten werden.

Installation

Inhalt

Lastrahmen heben und transportieren

Dieser Abschnitt beschreibt, wie der 370 Lastrahmen gehoben und transportiert wird.

Zum Heben und Transportieren des Lastrahmens wird ein Gabelstapler oder ein Portalkran mit ausreichender Tragfähigkeit benötigt. Sorgen Sie dafür, dass das Hubgerät eine für den Lastrahmen ausreichende Tragfähigkeit hat (siehe Tabelle unten).



Der Lastrahmen ist sehr schwer.

Aufgrund des hohen Gewichts des Lastrahmens besteht das Risiko von Personen- und Sachschäden.

Sorgen Sie dafür, dass der Lastrahmen nicht umfällt oder kippt.

Achten Sie darauf, dass die Tragfähigkeit der Ketten, Anschlagseile und des Krans größer als das Gewicht des Lastrahmens ist (siehe Tabelle unten).

Achten Sie darauf, dass die Hubringbolzen festgezogen sind.

Achten Sie darauf, dass die Arretierschrauben des Querhaupts fest angezogen sind.

Heben Sie den Lastrahmen nur so hoch, dass er von der Palette abgehoben wird.

Betreiben Sie den Kran vorsichtig, damit das Seil nicht ruckartig bewegt wird und dadurch reißt.

In der Tabelle unten finden Sie ungefähre Gewichtsangaben zu den einzelnen Lastrahmenmodellen. Die Gewichtsangaben sind für das Heben und Transportieren des Lastrahmens wichtig. Das Gewicht von Zubehör und Spannvorrichtungen muss zum Gewicht des Lastrahmens addiert werden. Das tatsächliche Transportgewicht muss durch eine Waage bestimmt werden.

Gewicht*	Gewicht ca.
Mit montiertem Unterteil	
370.10	631 kg
370.25	871 kg
370.50	1 563 kg
Mit montiertem Querhaupt	
370.10	815 kg
370.25	1 091 kg
370.50	1 756 kg

* Die Gewichtsangaben sind für das Heben und Transportieren des Lastrahmens wichtig. Das Gewicht von Zubehör und Spannvorrichtungen muss zum Gewicht des Lastrahmens addiert werden. Das tatsächliche Transportgewicht muss durch eine Waage bestimmt werden.

Lastrahmen heben und transportieren.

1. Entpacken Sie den Lastrahmen.

   A. Entfernen Sie den Transportbehälter (soweit verwendet).

   B. Entfernen Sie die Umverpackung, falls vorhanden.

   C. Reinigen Sie während des Transports abgelagerten Staub oder Schmutz am Lastrahmen mit einem sauberen Tuch.

2. Prüfen Sie den Lastrahmen auf eventuelle Transportschäden.

   Prüfen Sie auf:

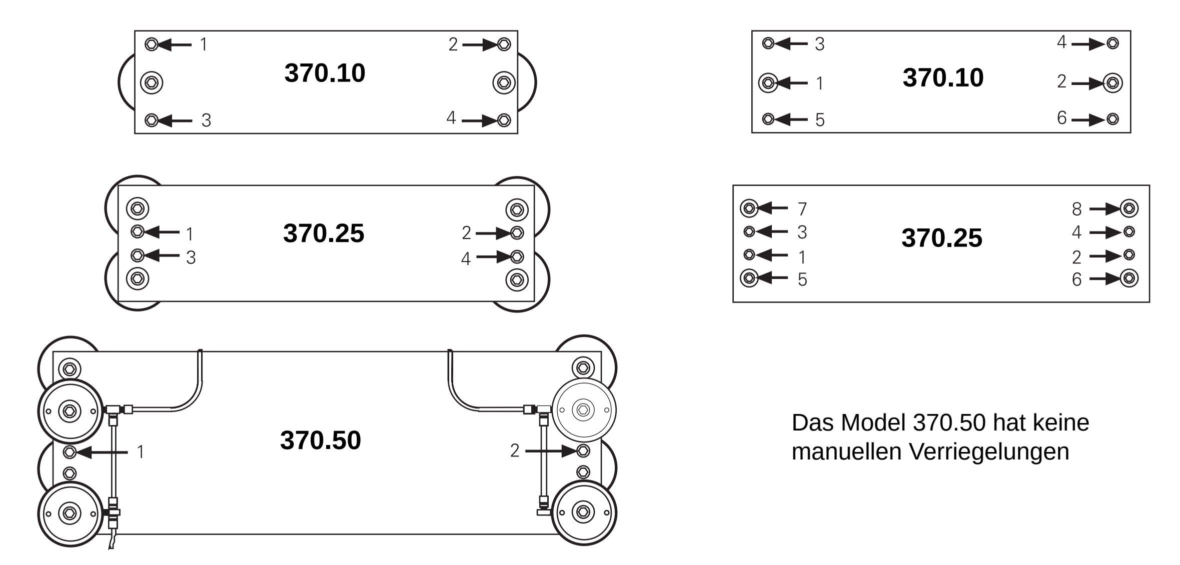
   - Kratzer am Lastrahmen und an den Hubzylindersäulen
   - Beschädigte Elektroanschlüsse
   - Beschädigte Hydraulikanschlüsse
   - Beulen und andere Beschädigungen der Struktur
   - Zerschnittene, geknickte und gebrochene Schläuche

   Melden Sie Transportschäden dem Spediteur und MTS. In den USA und Kanada: Rufen Sie das MTS Call Center unter 1-800-328-2255 an. In anderen Ländern: Wenden Sie sich an Ihre MTS Niederlassung.

3. Verriegeln Sie das Querhaupt.

   Das Querhaupt sollte bereits verriegelt sein. Achten Sie darauf, dass die manuellen Arretierschrauben des Querhaupts fest angezogen sind. Der Lastrahmen hat ein hydraulisch oder manuell verriegelbares Querhaupt.

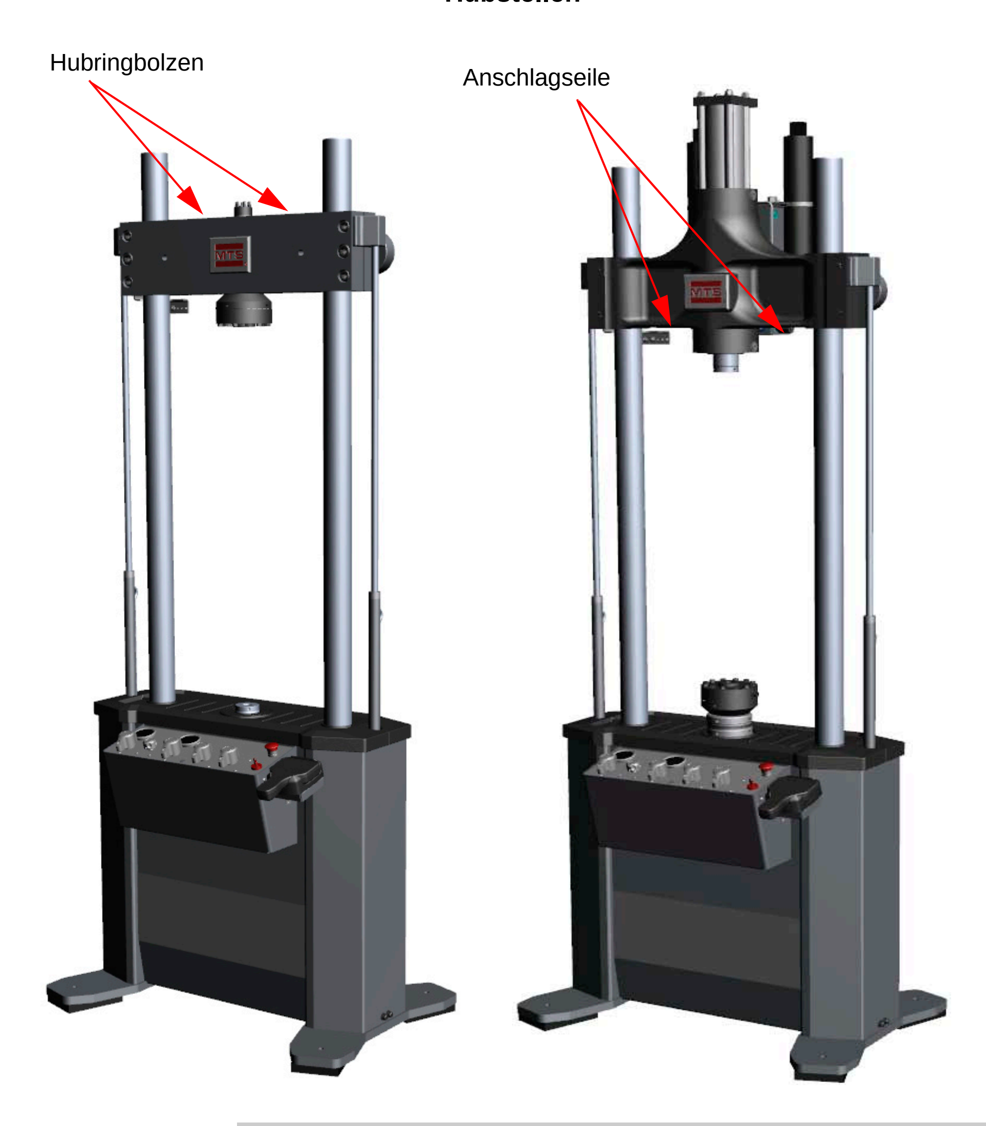
   Ein hydraulisch verriegelbares Querhaupt hat Abdeckungen an seinen Enden. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Abdeckungen befestigt sind, um die Verriegelungsschrauben freizulegen.



4. Prüfen Sie vor dem Transport des Lastrahmens, dass:
   - Der Boden am Aufstellungsort das Gewicht des Lastrahmens tragen kann.
   - Der Weg zum Aufstellungsort frei und aufgeräumt ist.
   - Der Bereich um den Aufstellungsort sauber und gut beleuchtet ist und die Anschlussschläuche und -kabel so gelegt sind, dass sie nicht beschädigt werden können.
5. Transportieren Sie den Lastrahmen langsam zum Aufstellungsort.

   Der Lastrahmen kann auf der Palette befestigt mit einem Gabelstapler transportiert werden. Alternativ kann er mit einem Portalkran mithilfe der Hubringbolzen (integrierter Zylinder im Unterteil) oder mit Seilen (integrierter Zylinder in Querhaupt) transportiert werden. Heben Sie den Lastrahmen nur so hoch wie notwendig.

Hubstellen





Aufblasbare Schwingungsisolatoren können zu stark aufgeblasen werden und platzen in diesem Fall.

Bei einer solchen Explosion besteht Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Blasen Sie nur Schwingungsisolatoren auf, auf denen das gesamte Gewicht des Lastrahmens ruht. Die Isolatoren dürfen auf keinen Fall über 0,55 MPa (5,5 bar) aufgeblasen werden. Prüfen Sie den Luftdruck mit einem genauen Druckmessgerät.

Die Höhe eines aufgeblasenen Schwingungsisolators (Boden bis zur Unterseite des Lastrahmenfußes) muss 83 bis 86 mm betragen.

6. Lassen Sie den Lastrahmen vorsichtig auf die vier Vibrationsdämpfer oder aufblasbaren Schwingungsisolatoren ab.

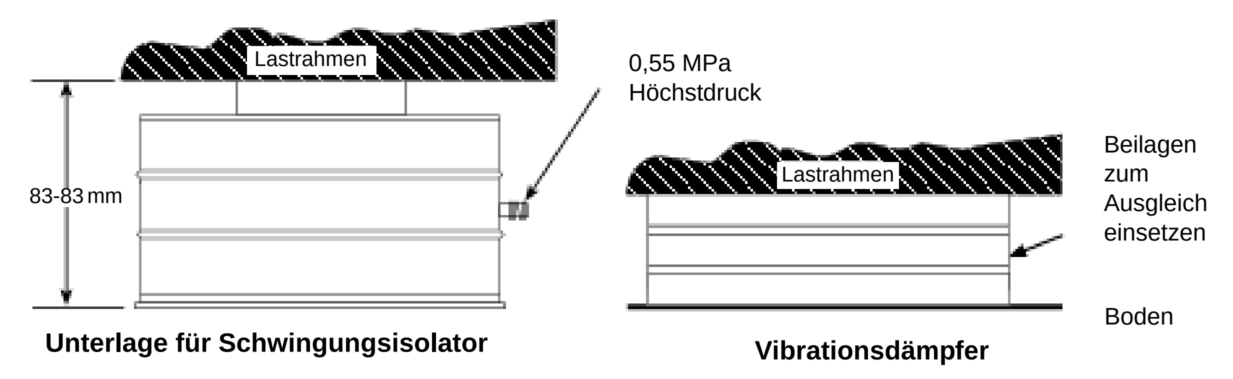
   - Wenn Ihr Lastrahmen auf Vibrationsdämpfer steht und nicht waagerecht ist, müssen Sie Metallbeilagen zwischen die Isolatoren und den Boden setzen.

   - Wenn Ihr Lastrahmen auf aufblasbaren Schwingungsisolatoren steht, müssen Sie die einzelnen Luftkissen in 5-mm-Schritten aufblasen, bis der Lastrahmen waagerecht steht.

     – Prüfen Sie häufig den Druck der aufblasbaren Schwingungsisolatoren. Dieser darf 0,55 MPa (5,5 bar) nicht überschreiten.

     – Prüfen Sie die Höhe der aufgeblasenen Schwingungsisolatoren. Diese muss bei allen Isolatoren zwischen 83 und 88 mm liegen.

     – Stellen Sie den Luftdruck entsprechend ein, damit der Lastrahmen waagerecht steht.



7. Entfernen Sie die Ketten.

8. Fragen Sie MTS nach Unterstützung bei der Installation.

   In den USA und Kanada: Rufen Sie das MTS Call Center unter 1-800-328-2255 an. In anderen Ländern: Wenden Sie sich an Ihre MTS Niederlassung.

370 Lastrahmen: Kabel anschließen

Das Handbuch für Ihren Regler enthält Angaben zum Anschluss der Kabel. Die Handbücher der meisten Regler enthalten die Anschlussbelegung der Steckverbinder, Anschlussnummern der MTS-Standardkabel und technische Daten für Kabel, die der Kunde bereitstellen muss.

Voraussetzungen

- Sie müssen entweder einen Schaltplan Ihres Prüfsystems haben oder Ihren Regler so gut kennen, dass Sie die einzelnen Kabelanschlüsse bestimmen können.

- Der Kraftaufnehmer wird an einem DC-Messverstärker im Regler angeschlossen.

- Der Masseanschluss befindet sich auf der Rückseite des Bedienfelds. Dieser wird normalerweise an einem Masseanschluss einer Bedienkonsole oder am Gehäuse des Reglers angeschlossen.
- Das Bedienfeld des Lastrahmens wird am Regler angeschlossen. Es verfügt über die Signalleitungen für Not-Aus und das Verriegelungssignal für das Querhaupt.
- Das Servoventil wird an einem Ventiltreiber im Regler angeschlossen.
- Der Verteiler wird am Steckverbinder der hydraulischen Anschlusseinheit (HSM) am Regler angeschlossen. Der Verteiler kann ein Proportionalventil oder Magnetventile enthalten. Regler können zwei Steckverbinder haben (jeweils einen für jeden Anschlusseinheitstyp) oder einen Anschluss, der konfiguriert werden kann. Nähere Angaben dazu finden Sie im Handbuch Ihres Reglers.
- Der Hubsensor (auch LVDT oder Linear Variable Displacement Transducer genannt) wird an einem AC-Messverstärker im Regler angeschlossen.

370 Lastrahmen: Hydraulik anschließen

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie der Lastrahmen an das Hydraulikaggregat angeschlossen wird. Der Lastrahmen kann direkt an das Hydraulikaggregat (auch HPU genannt), an die Hydraulikleitungen am Aufstellungsort oder über eine hydraulische Anschlusseinheit angeschlossen werden.

Hinweis *Dafür müssen die internen Hydraulikanschlüsse vom Verteiler und Zubehör wie den Hubzylindern und Verriegelungen bereits vorhanden sein.*

1. Schließen Sie die Rücklaufleitung vom Hydraulikaggregat am Hydraulikanschluss „R“ am Verteiler an.
2. Schließen Sie die Druckleitung vom Hydraulikaggregat am Hydraulikanschluss „P“ am Verteiler an.
3. Schließen Sie die Leckölleitung vom Hydraulikaggregat am Hydraulikanschluss „D“ am Verteiler an.
4. Schalten Sie das Hydraulikaggregat ein und prüfen Sie auf undichte Stellen in den Hydraulikleitungen.
5. Schalten Sie den Verteiler (auch hydraulische Anschlusseinheit, Hydraulikdruckregler und HSM genannt) ein und prüfen Sie auf undichte Stellen in der Hydraulik des Lastrahmens.
6. Wenn Ihr System mit Hubzylindern ausgerüstet ist, entlüften Sie die Hubzylinder.

370 Lastrahmen: Das Querhaupt entriegeln

Für den Transport wird das Querhaupt mithilfe von Arretierschrauben an den Säulen geklemmt.

Hinweis *Dieses Verfahren gilt nur für Lastrahmen mit hydraulischer Querhauptpositionierung und -verriegelung.*

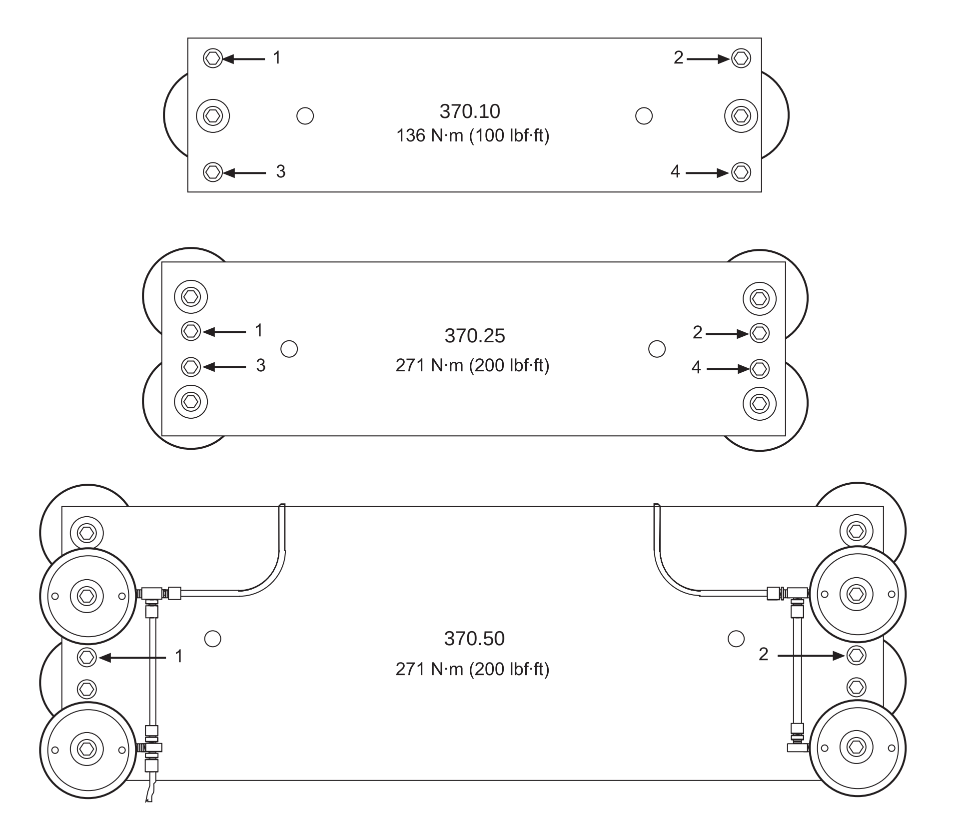


Das Querhaupt kann langsam die Säulen hinunter fahren, wenn die Verriegelungen und der Hydraulikdruck ausgeschaltet sind.

Das Querhaupt kann in seinem Weg befindliche Prüfaufbauten, Spannzeuge und Prüflinge beschädigen.

Lösen Sie das Querhaupt nur, wenn es neu positioniert werden muss. Verriegeln Sie das Querhaupt immer, wenn es neu positioniert wurde.

1. Schalten Sie Hydraulikdruck zu.
2. Lösen Sie die Arretierschrauben am Querhaupt in der dargestellten Reihenfolge.



3. Lösen Sie das Querhaupt am Bedienfeld und spannen Sie es dann ein.
4. Lösen Sie das Querhaupt am Bedienfeld. Rechts erscheint das Symbol für ein gelöstes Querhaupt. Warten Sie 30 Sekunden, bis der Druck in den Verriegelungen ganz abgebaut wurde.
5. Fahren Sie mit den Bedienelementen am Bedienpult das Querhaupt an die gewünschte Stelle.
6. Verriegeln Sie das Querhaupt am Bedienfeld in dieser Stellung. Rechts erscheint das Symbol für ein geklemmtes Querhaupt. Warten Sie 30 Sekunden, bis das Querhaupt vollständig an den Säulen geklemmt ist.

Betrieb

Lastrahmen: Vorwort zum Betrieb

In diesem Abschnitt werden die Bedienelemente des Lastrahmens, Quetschgefahren und Verfahren beschrieben, die während des normalen Betriebs des Lastrahmens berücksichtigt werden müssen.

Anwendungshinweis

Besondere Vorsicht ist beim Einsatz von Kraftaufnehmern mit geringer Nennlast in Systemen geboten, in denen hohe Kräfte wirken. Kraftaufnehmer mit geringer Nennlast werden oft in größeren Systemen eingesetzt. Dabei muss berücksichtigt werden, dass der Lastrahmen Kräfte erzeugen kann, die die Nennlast von bestimmten Kraftaufnehmern überschreiten.



Kraftaufnehmer mit geringer Nennlast können in Systemen mit hohen Kräften überlastet werden.

Wenn auf einen Kraftaufnehmer eine größere Kraft als dessen Nennlast wirkt, kann der Aufnehmer beschädigt werden.

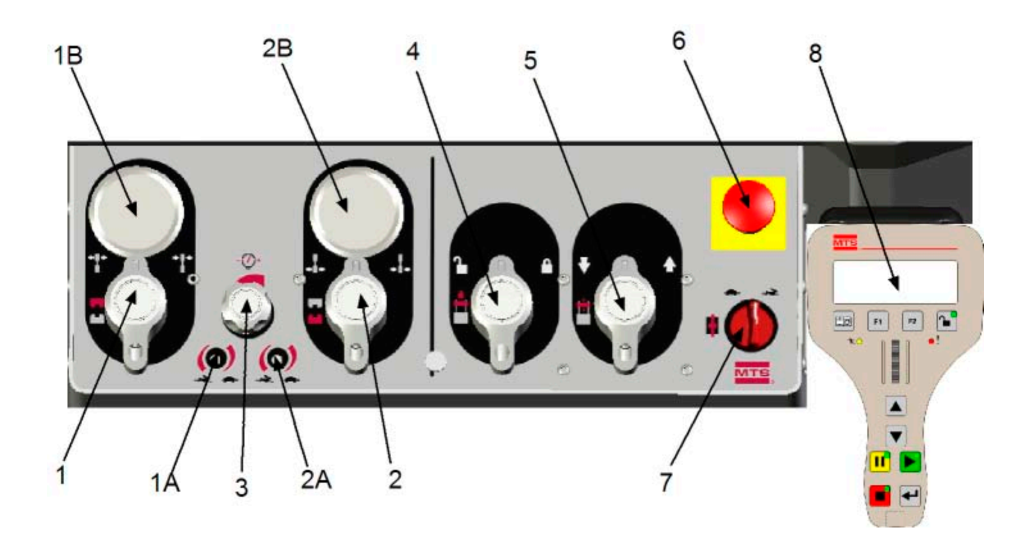
Sorgen Sie dafür, dass bei einer Prüfung die Sollwerte innerhalb des zulässigen Bereichs des installierten Aufnehmers liegen. Die Garantie deckt keine Schäden, die durch unzulässig hohe Kräfte verursacht werden.

MTS empfiehlt Folgendes:

- Positionieren Sie das Querhaupt so, dass sich Spannvorrichtungen gegenseitig nicht bei voll ausgefahrenem Zylinder berühren können. Das ist zwar nicht immer realisierbar, sollte aber so weit wie möglich beachtet werden.
- Verwenden Sie Lastbegrenzungsanschläge. Lastbegrenzungsanschläge sind zwar meistens sehr nützlich, können aber den Zylinder manchmal nicht schnell genug stoppen.
- Sorgen Sie dafür, dass Sie für den Aufnehmer die richtigen Werte wählen. Achten Sie auch darauf, dass die Systemabstimmung für den Aufnehmer optimiert wurde.

370 Lastrahmen: Bedienmodul

Die Bedienelemente für den 370 Lastrahmen befinden sich auf einem Modul an der Vorderseite des Lastrahmens.



Bedienelemente des Lastrahmens der Serie 370

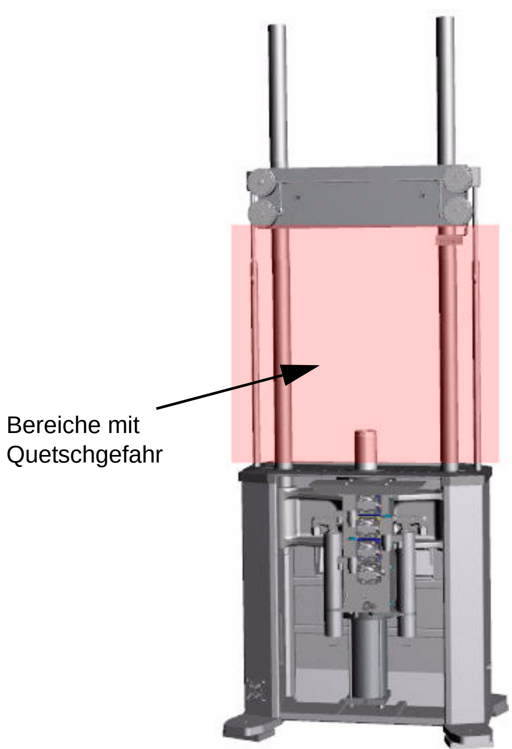
pos.	BEDIENELEMENT	BEZEICHNUNG
1	**Bedienelemente des oberen Spannzeugs**	Bedienelement 1 steuert das Spannen und Lösen des optionalen oberen Hydraulikspannzeugs. Mit dem Bedienelement 1A wird die Spannkraft des oberen Spannzeugs eingestellt. Bedienelement 1B zeigt die Spannkraft des oberen Spannzeugs an.
2	**Bedienelemente des unteren Spannzeugs**	Bedienelement 2 steuert das Spannen und Lösen des optionalen unteren Hydraulikspannzeugs. Mit dem Bedienelement 2A wird die Spannkraft des unteren Spannzeugs eingestellt. Bedienelement 2B zeigt die Spann-kraft des unteren Spannzeugs an.
3	**Einstellung der Spannkraft**	Damit wird der an den Spannzeugen wirkende Hydraulikdruck eingestellt. Der Druckbereich beträgt 1 bis 21 MPa (10 bis 210 bar) oder 1 bis 69 MPa (10 bis 690 bar). Der Höchstdruck hängt vom gewählten Druckbereich ab. Drehen Sie den Regler nach rechts, um den Hydraulikdruck zu erhöhen. Bestimmen Sie manuell mit dem Manometer und dem Spannzeug die notwendige Spannkraft.
4	**Bedienelement für Positionierung des Querhaupts**	Damit wird das Verfahren des Querhaupts gesteuert. Mit dem Bedien-element wird das Querhaupt gehoben und gesenkt. Während das Querhaupt geklemmt ist, darf es nicht bewegt werden.
5	**Bedienelement für Querhauptverriegelung**	Damit wird das Verriegeln und Entriegeln des Querhaupts gesteuert. Während das Querhaupt geklemmt ist, darf es nicht bewegt werden.
6	**Not-Aus**	Damit wird der Hydraulikdruck abgeschaltet und das Prüfprogramm gestoppt. Mit dieser Taste wird das Hydraulikaggregat ausgeschaltet. Die Taste muss nach rechts gedreht werden, um sie zu entriegeln. Mit der **Not-Aus**-Taste schalten Sie die Prüfung in einem Notfall aus.

Bedienelemente des Lastrahmens der Serie 370

pos.	BEDIENELEMENT	BEZEICHNUNG
7	**Bedienelement für Zylinder-geschwindigkeit**	Mit diesem Schalter mit Kontrollleuchte wird die Zylindergeschwindigkeit eingestellt. Es gibt zwei Stellungen: eine für eine verringerte Geschwindigkeit der Kolbenstange zur Montage von Prüflingen und eine für den normalen Testbetrieb bei hoher Geschwindigkeit.
8	**Handgerät**	Das Handgerät besitzt einen Encoder sowie Tasten, die Ihnen bei der Installation der Materialprobe und Durchführung des Tests helfen. Es hat weiterhin ein alphanumerisches Display und Leuchtdioden (LED).

370 Lastrahmen: Quetschgefahr

Während des Betriebs dürfen sich keine Personen im Bereich möglicher Quetschstellen aufhalten. Sie müssen die Bereiche mit Quetschgefahr an Ihrem System kennen und mit geeigneten Schutzvorrichtungen dafür sorgen, dass sich keine Personen in diesen Bereichen aufhalten. Der folgende Paragraf beschreibt die möglichen Quetschstellen und die Vorsichtsmaßnahmen, die bei dieser Gefahrenquelle getroffen werden müssen.



Lage

Bereiche mit Quetschgefahr liegen zwischen der Aufspannplatte und dem Querhaupt bei Lastrahmen, bei denen sich die Kolbenstange und der Prüfling bewegen.

Vorsichtsmaßnahmen

Halten Sie sich von allen mechanischen Gestängen fern, die sich in einem geschlossenen Bereich bewegen. Wenn sich das Gestänge bewegt (beim Starten des Systems oder bei einer mechanischen Störung), können sehr hohe Kräfte herrschen, die alles klemmen, schneiden und quetschen, was sich im Weg des Gestänges befindet.

Halten Sie sich immer von beweglichen Teilen der Maschine entfernt und berühren Sie niemals bewegliche Teile, Gestänge, Schläuche, Kabel, Prüflinge usw., da diese Teile eine erhebliche Klemm- und Quetschgefahr darstellen.

370 Lastrahmen: Montage des Prüflings

Aufgrund der unterschiedlichen Spannvorrichtungen, Spannzeuge und des zu montierenden Prüflings variiert das Installationsverfahren. Deshalb ist dieser Abschnitt eher als eine Orientierungshilfe zu verstehen. Sie müssen dann dieses Verfahren an Ihre Anlage anpassen.

Voraussetzungen

Die notwendigen Spannzeuge und/oder Spannvorrichtungen müssen bereits montiert sein. Außerdem muss der Regler für die Regelung der Zylinderbewegung konfiguriert und das Prüfprogramm definiert sein.



Achten Sie beim Austausch von Spannzeugen darauf, die Hydraulikschläuche beim Lösen mit Stopfen oder anderweitig zu verschließen, um ein Auslaufen von Öl zu vermeiden.

Ausgelaufenes Öl belastet die Umwelt und führt zu einem rutschigen Boden, der Verletzungen verursachen kann.

Wischen Sie beim Entfernen von Schläuchen sofort eventuell ausgelaufenes Öl auf.



Das Querhaupt ist sehr schwer.

Ein herunterfallendes Querhaupt kann Hände quetschen, Spannzeuge beschädigen und Prüflinge zerstören.

Arbeiten Sie in Bereichen mit Quetschgefahr immer äußerst vorsichtig. Um Gefahrenmomente bei diesem Verfahren zu minimieren, beachten Sie Folgendes:

Verwenden Sie Verriegelungen, um die Bewegung des Zylinders zu begrenzen.

Achten Sie darauf, dass das Querhaupt verriegelt wurde.

Sorgen Sie dafür, dass die Säulen sauber und trocken sind.

Fassen Sie nur dann in den Bereich mit Quetschgefahr, wenn das unbedingt für die Montage des Prüflings notwendig ist.

1. Bereiten Sie die Komponenten zur Montage des Prüflings vor.
   A. Achten Sie darauf, dass das Querhaupt verriegelt wurde.
   B. Schalten Sie die Stromversorgung ein.
   C. Schalten Sie hohen Hydraulikdruck zu.

D. Fahren Sie mit dem Regler den Zylinder in die Startposition (normalerweise halber Hub). Die Startposition des Zylinders hängt von den Spannvorrichtungen, Spannzeugen und der durchzuführenden Prüfung ab.

⚠ VORSICHT

Das Querhaupt kann langsam die Säulen hinunter fahren, wenn die Verriegelungen und der Hydraulikdruck ausgeschaltet sind.

Das Querhaupt kann in seinem Weg befindliche Prüfaufbauten, Spannzeuge und Prüflinge beschädigen.

Lösen Sie das Querhaupt nur, wenn es neu positioniert werden muss. Verriegeln Sie das Querhaupt immer, wenn es neu positioniert wurde.

---

2. Stellen Sie die Lage des Querhaupts ein.

   Die Lage des Querhaupts hängt von der Länge des Prüflings, der Startposition des Zylinders und der Größe der verwendeten Spannvorrichtungen und Spannzeuge ab.

3. Montieren Sie den Prüfling.

   Die Montage des Prüflings hängt vom verwendeten Spannzeug ab. Das Montageverfahren ist im Handbuch des verwendeten Spannzeugs beschrieben. MTS stellt zahlreiche Spannzeuge her:

   - Die Spannzeuge der Serie 641 (hydraulisch betätigt) sind speziell für statische Prüfungen und Dauerschwingversuche entwickelt worden. Sie sind ebenfalls in selbstzentrierender Ausführung erhältlich. Dabei handelt es sich um hydraulisch betätigte Spannzeuge.

   - Die Spannzeuge der Serie 643.6X für Zug-/Druckversuche (mechanisch betätigt) sind speziell für die Prüfung von Prüflingen mit Gewinde- oder Knopfabschluss in Zugversuchen, Druckversuchen und Zug-/Druckversuchen entwickelt worden.

   - Die Spannzangen der Serie 646 (hydraulisch betätigt) sind für eine Vielzahl von Prüfungen geeignet (z. B. Prüfung der Lang- und Kurzzeitschwingfestigkeit, Zug- und Druckversuche).

   - Die Spannzeuge der Serie 647 (hydraulisch betätigt) sind speziell für statische Prüfungen und Dauerschwingversuche entwickelt worden. Für diese Spannzeuge gibt es zahlreiche Konfigurationen.

   - Die Spannzeuge der Serie Advantage™ sind speziell für statische Prüfungen und Dauerschwingversuche entwickelt worden. Dabei handelt es sich um die mechanisch betätigte Version der Spannzeuge der Serie 647.

   - MTS bietet auch Sonderspannzeuge (mechanisch) an, mit denen spezifische Materialien wie Schnüre, Laufflächen, Spannkabel usw. geprüft werden können.

Bei jedem Spannzeug muss der Prüfling oder die Spannvorrichtung richtig in das Spannzeug passen. Deshalb müssen Sie immer die Anweisungen zur Montage des Prüflings im Handbuch des Spannzeugs beachten.



Achten Sie vor der Prüfung, dass beide Spannzeuge gespannt sind und der Prüfling fest geklemmt ist.

Ein nicht ausreichend befestigter Prüfling kann zur Beschädigung des Prüflings, der Anlage und zur Zertrümmerung des Prüflings führen.

370 Lastrahmen: Das Querhaupt hydraulisch positionieren

1. Bei diesem Verfahren werden die Hubzylinder unter Druck gesetzt. Die Lage des Querhaupts kann sich verschieben, wenn der Hydraulikdruck ausgeschaltet wird.

   Drehen Sie das Bedienelement zur Positionierung des Querhaupts kurz in die Stellung „Heben“, um das Querhaupt etwas anzuheben.

   Drehen Sie dann das Hub-Bedienelement zurück in die Stopp-Position.

2. Entriegeln Sie dann das Querhaupt mit dem Bedienelement für die Querhauptverriegelung.

   Warten Sie 5 Sekunden, bis der Druck in den Verriegelungen ganz abgebaut wurde.

3. Fahren Sie das Querhaupt mit dem Bedienelement zur Positionierung in eine Stellung, in der Sie den Prüfling (oder die Spannvorrichtung) ungehindert in das obere Spannzeug oder die Spannvorrichtung einbauen können.

   Stellen Sie vor weiteren Schritten das Bedienelement in die Mittelstellung.

4. Verriegeln Sie das Querhaupt am Bedienfeld in dieser Stellung.

   Warten Sie 5 Sekunden, bis das Querhaupt vollständig an den Säulen geklemmt ist.

370 Lastrahmen: Das Querhaupt manuell positionieren

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie das Querhaupt bei einem Lastrahmen ohne hydraulische Verriegelungen und Hubfunktion positioniert wird.



Das Querhaupt ist sehr schwer.

Ein herunterfallendes Querhaupt kann Hände quetschen, Spannzeuge beschädigen und Prüflinge zerstören.

Beachten Sie diese Sicherheitshinweise, um das Risiko einer unerwarteten Querhauptbewegung möglichst gering zu halten:

Achten Sie darauf, dass das Querhaupt verriegelt wurde.

Der Portalkran und die Hubketten müssen für das Gewicht des Querhaupts ausgelegt sein (siehe Gewichtstabelle unten).

Fahren Sie den Kran direkt über den Lastrahmen.

Achten Sie darauf, dass die Hubketten ganz gespannt sind, bevor Sie das Querhaupt entriegeln.

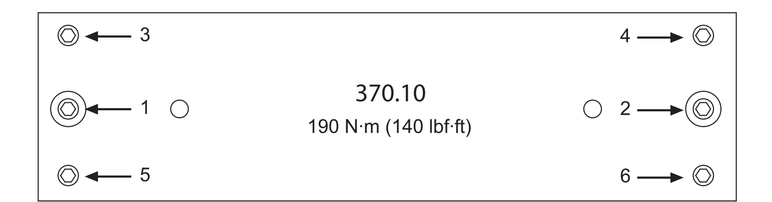
Lösen Sie alle Arretierschrauben am Querhaupt, bevor Sie das Querhaupt bewegen.

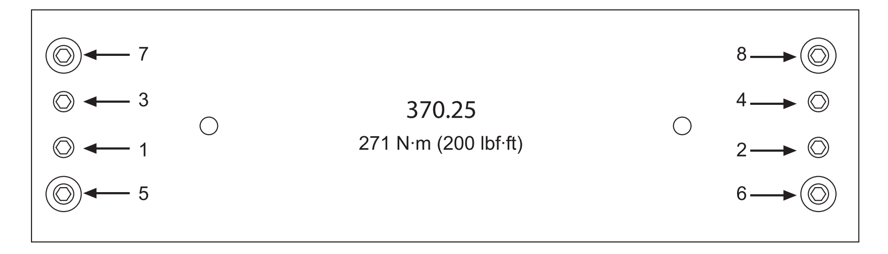
Halten Sie die Säulen sauber und trocken. Das Querhaupt kann an fettigen oder feuchten Säulen nicht sicher verriegelt werden.

Dieses Verfahren beschreibt, wie das Querhaupt mithilfe eines Portalkrans positioniert wird. Dazu kann jedes beliebige Gerät verwendet werden, das eine ausreichende Tragfähigkeit hat, um den Lastrahmen zu heben.

Model 370.10	Model 370.25	Model 370.50
57 kg	102 kg	193 kg

1. Fahren Sie den Portalkran direkt über den Lastrahmen.
2. Befestigen Sie die Ketten an den Hubringbolzen. Achten Sie darauf, dass die Hubketten nicht durchhängen, halten Sie jedoch die Kettenspannung auf einem Minimum.
3. Entfernen Sie die Abdeckungen an den Enden des Querhaupts. Diese Abdeckungen müssen entfernt werden, um auf die manuellen Arretierschrauben zuzugreifen und um die Schrauben zu schmieren. Sechs 1/4-20 Schrauben (drei oben, drei unten) an jeder Abdeckung werden mit einem 5/32 Sechskantschlüssel (nicht enthalten) entfernt. Schrauben Sie beim Einbau der Abdeckungen die Schrauben handfest ein.
4. Lösen Sie die Arretierschrauben im Uhrzeigersinn jeweils um eine 1/4-Drehung. Die Abbildung zeigt die Reihenfolge, in der die Arretierschrauben ausgeschraubt werden.





Für den 370.50 Lastrahmen gibt es keine manuellen Verriegelungen.

5. Heben oder senken Sie das Querhaupt mit dem Portalkran.
6. Verriegeln Sie das Querhaupt manuell in der gewünschten Stellung.

Das Querhaupt manuell verriegeln

Das Querhaupt wird in vier Schritten manuell verriegelt. Mit diesem Verfahren wird das Querhaupt gleichmäßig verriegelt.



Das Querhaupt ist sehr schwer.

Ein herunterfallendes Querhaupt kann Hände quetschen, Spannzeuge beschädigen und Prüflinge zerstören.

Beachten Sie diese Sicherheitshinweise, um das Risiko einer unerwarteten Querhauptbewegung möglichst gering zu halten:

Achten Sie darauf, dass das Querhaupt verriegelt wurde.

Der Portalkran und die Hubketten müssen für das Gewicht des Querhaupts ausgelegt sein (siehe Gewichtstabelle unten).

Fahren Sie den Kran direkt über den Lastrahmen.

Achten Sie darauf, dass die Hubketten ganz gespannt sind, bevor Sie das Querhaupt entriegeln.

Lösen Sie alle Arretierschrauben am Querhaupt, bevor Sie das Querhaupt bewegen.

Halten Sie die Säulen sauber und trocken. Das Querhaupt kann an fettigen oder feuchten Säulen nicht sicher verriegelt werden.

Voraussetzungen

Bevor Sie das Querhaupt verriegeln, muss es sich in der gewünschten Arbeitsstellung befinden.



Das Querhaupt kann langsam die Säulen hinunter fahren, wenn die Verriegelungen und der Hydraulikdruck ausgeschaltet sind.

Das Querhaupt kann in seinem Weg befindliche Prüfaufbauten, Spannzeuge und Prüflinge beschädigen.

Lösen Sie das Querhaupt nur, wenn es neu positioniert werden muss. Verriegeln Sie das Querhaupt immer, wenn es neu positioniert wurde.

Verfahren

Ziehen Sie die Arretierschrauben auf die in der Tabelle angegebenen Drehmomentwerte an. Dabei müssen die Schrauben im ersten Schritt auf den für Schritt 1 angegebenen Wert usw. angezogen werden, bis das endgültige Drehmoment in Schritt 4 erreicht ist. Die Schrauben werden in der gleichen Reihenfolge festgezogen, in der sie gelöst wurden.

Lastrahmen	Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3	Schritt 4*
370.10	20 Nm	171 Nm	190 Nm	190 Nm
370.25	20 Nm	244 Nm	271 Nm	271 Nm

* Durch dieses Verfahren wird garantiert, dass die Schrauben gleichmäßig festgezogen werden.

370 Lastrahmen: Die Schließgeschwindigkeit des Spannzeugs einstellen

Die Schließgeschwindigkeit bestimmt, wie schnell das Spannzeug einen Prüfling einspannt.

1. Stellen Sie sicher, dass sich die Bedienelemente für das obere und das untere Spannzeug in der Stellung „Lösen“ befinden.
2. Schalten Sie die Netzspannung für den Regler ein.
3. Schalten Sie niedrigen oder hohen Hydraulikdruck zu.
4. Falls erforderlich, bewegen Sie das Querhaupt oder den Zylinder so, dass der Probeprüfling leicht in das untere Spannzeug montiert werden kann.
5. Drehen Sie das Bedienelement für **Geschwindigkeit** ganz nach rechts (langsamste Geschwindigkeit).



Das Querhaupt ist sehr schwer.

Ein herunterfallendes Querhaupt kann Hände quetschen, Spannzeuge beschädigen und Prüflinge zerstören.

Arbeiten Sie in Bereichen mit Quetschgefahr immer äußerst vorsichtig. Um Gefahrenmomente bei diesem Verfahren zu minimieren, beachten Sie Folgendes:

Verwenden Sie Verriegelungen, um die Bewegung des Zylinders zu begrenzen.

Achten Sie darauf, dass das Querhaupt verriegelt wurde.

Sorgen Sie dafür, dass die Säulen sauber und trocken sind.

Fassen Sie nur dann in den Bereich mit Quetschgefahr, wenn das unbedingt für die Montage des Prüflings notwendig ist.

6. Montieren Sie den Probeprüfling ganz im unteren Spannzeug.
7. Schalten Sie das Bedienelement für das untere Spannzeug zwischen den Stellungen Spannen und Lösen um, um den Prüfling einzuspannen und zu lösen.
   A. Beobachten Sie die Geschwindigkeit, mit der das untere Spannzeug den Prüfling einspannt und löst.
   B. Drehen Sie das Bedienelement für die **Geschwindigkeit** nach links, um die gewünschte Geschwindigkeit einzustellen.

370 Lastrahmen: Die Spannkraft des Spannzeugs einstellen

Mit dem Bedienelement für Druck wird der auf die Spannzeuge wirkende Hydraulikdruck geregelt. Mit dem Bedienelement für Geschwindigkeit wird die Schließgeschwindigkeit des Spannzeugs eingestellt. Diese beiden Parameter müssen eingestellt werden, bevor die Spannzeuge verwendet werden können.

Die Höhe des Hydraulikdrucks hängt davon ab, welche Spannzeuge Sie verwenden und was Sie einspannen. Konsultieren Sie vor dem Einstellen das Handbuch des Spannzeugs, um den richtigen Hydraulikdruck zu bestimmen. Experimentieren Sie mit einem Probeprüfling, um die ideale Einstellung zu finden.

Hinweis *Mit dem Bedienelement für Druck kann der Spannzeugdruck bis zum Höchstdruck (der von MTS Systems Corporation voreingestellt wird) eingestellt werden.*

1. Stellen Sie sicher, dass sich die Bedienelemente für das obere und das untere Spannzeug in der Stellung „Lösen“ befinden.
2. Schalten Sie die Netzspannung für den Regler ein.
3. Schalten Sie niedrigen oder hohen Hydraulikdruck zu.

4. Falls erforderlich, bewegen Sie das Querhaupt oder den Zylinder so, dass der Probeprüfling leicht in das untere Spannzeug montiert werden kann.



Die Spannzeuge arbeiten in einem bestimmten Druckbereich.

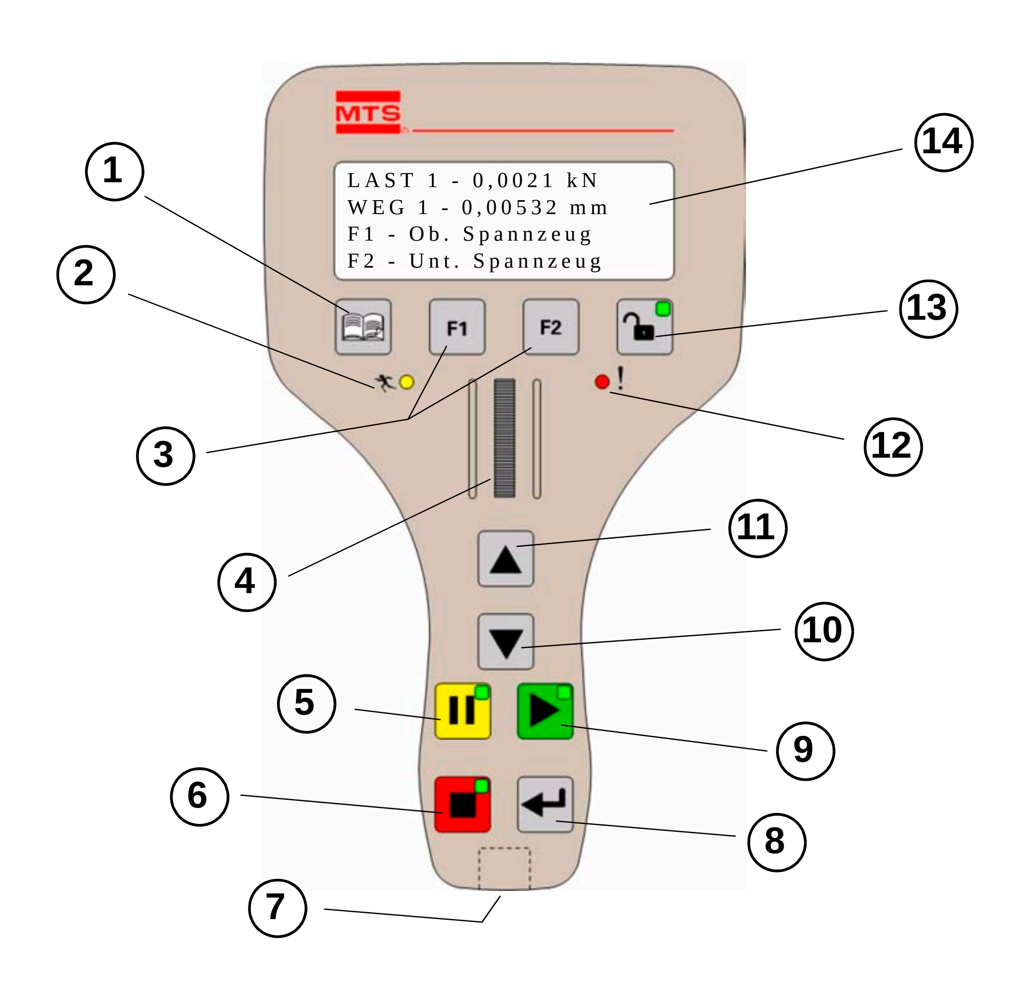
Ein zu hoher Druck kann die Spannzeuge und den Prüfling beschädigen.

Der Spannzeugdruck darf nicht den zulässigen Druck für das Spannzeug überschreiten. Konsultieren Sie vor dem Einstellen des Bedienelements für **Druck** das Handbuch des Spannzeugs, um den richtigen Hydraulikdruck zu bestimmen.

5. Stellen Sie mit der Druckregelung den gewünschten Hydraulikdruck ein.
6. Wenn der gewünschte Hydraulikdruck überschritten wird, drehen Sie das Bedienelement für **Druck** eine halbe Drehung nach links. Wenn der Hydraulikdruck 21 MPa (210 bar) überschreitet, spannen und lösen Sie eines der beiden Spannzeuge. Fahren Sie mit Schritt 5 fort.

370 Lastrahmen: Handgerät-Bedienung

Das Handgerät besitzt einen Encoder sowie Tasten, die Ihnen bei der Installation der Materialprobe und Durchführung des Tests helfen. Es hat weiterhin ein alphanumerisches Display und Leuchtdioden (LED).


MTS
LAST 1 - 0,0021 kN
WEG 1 - 0,00532 mm
F1 - Ob. Spannzeug
F2 - Unt. Spannzeug
F1
F2
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Funktionen des Handgeräts

Das Handgerät ist für den Einrichtbetrieb und den Ein- und Ausbau der Materialproben vorgesehen. Bei einigen Anwendungen kann man es für den vollständigen Testlauf verwenden.

Bedienelemente und Kontrollleuchten des Handgeräts

#	Bedienelement/Kontrollleuchte	Bezeichnung
1	**Seite**	Stellt die nächsten vier Zeilen Text im Display dar.
2	**Aktiv**	Kontrollleuchte. Leuchtet, wenn das System aktiviert (Strom angelegt) ist.
3	**F1** und **F2**	Programmierbare Funktionen, die in der Software als Digitaleingänge konfiguriert sind. Damit können Sie Testfunktionen (wie z.B. „Test starten“, „Pause“, „Position halten“ usw.) definieren.
4	**Positionierrad**	Ermöglicht Feineinstellung der Querhaupt-Positionierung (zum Display hin - nach oben, vom Display weg - nach unten). *Nur möglich, wenn „Handgerät ein“ aktiviert ist.*
5	**Pause**	Hält den laufenden Testvorgang an. Muss erneut gedrückt werden, damit der Test fortgeführt wird. *Nur möglich, wenn die Prüfsoftware aktiv ist.*
6	**Stopp**	Stoppt den laufenden Testvorgang. *Nur möglich, wenn die Prüfsoftware aktiv ist.*
7	**Anschluss**	RJ-45, zum Regler.
8	**Zylinder zurückfahren**	Bewegt den Zylinder in seine ursprüngliche Position zurück (Nullpunkt).
9	**Start**	Startet den Testvorgang. *Nur möglich, wenn die Prüfsoftware aktiv ist.*
10	**Zylinder nach unten**	Gedrückt halten - bewegt die Kolbenstange nach unten. *Nur möglich, wenn „Handgerät ein“ aktiviert ist.*
11	**Zylinder nach oben**	Gedrückt halten - bewegt die Kolbenstange nach oben. *Nur möglich, wenn „Handgerät ein“ aktiviert ist.*
12	**Störung**	Kontrollleuchte Leuchtet bei Störfall oder Verriegelung.
13	**Handgerät ein**	Schaltet das Handgerät ein und aus. Bei leuchtender Kontrollleuchte ist das Handgerät zur Steuerung des Zylinders eingeschaltet.
14	**Display**	Vier Zeilen, 20 Zeichen pro Zeile.

Wartung

370 Lastrahmen: Wartungsintervalle

Die folgende Tabelle enthält die empfohlenen Intervalle und Wartungsarbeiten für Ihr System.

Wartungspunkt	Wartungszeit
Tägliche Inspektion	Vor der täglichen Inbetriebnahme
Säulen des Lastrahmens reinigen	Wenn die Säulen fettig oder schmutzig sind.
Rostschutz	Hängt von den Umgebungsbedingungen ab; muss in feuchten Umgebungen häufiger gemacht werden.
Druck der aufblasbaren Schwingungsisolatoren einstellen	Wenn der Lastrahmen uneben steht.
Hydraulikverriegelungen einstellen	Wenn das Querhaupt festsitzt oder ruckartig auf den Säulen fährt.
Arretierschrauben des Querhaupts schmieren	Wenn die Schrauben nur schwer angezogen oder gelöst werden können. Wenn die Schrauben nur schwer angezogen oder gelöst werden können (nur manuell verriegelbares Querhaupt).
Kraftaufnehmer ausrichten	Nach der Installation des Zylinders oder Kraftaufnehmers; wenn beide Teile besser zueinander ausgerichtet werden müssen.
Vorfülldruck der Druckspeicher überprüfen. Bei Bedarf einstellen.	Mindestens einmal pro Monat oder häufiger, wenn die Betriebsbedingungen dies erfordern.
Freiliegende Kolbenstange reinigen	Einmal pro Woche oder häufiger, wenn die Betriebsbedingungen dies erfordern.
Den HSM-Filter austauschen	Wenn die Anzeige in der Position Bypass ist oder das Hydrauliköl gewechselt wird.
Wartung des 252 Servoventils: Filter wechseln	Wenn die Leistung des Servoventils abnimmt.
Wartung des 252 Servoventils: Mechanischen Nullpunkt einstellen	Nach dem Einstellen der Servoventilbalance (elektrische Kompensation), wenn die Ergebnisse unzureichend sind.

370 Lastrahmen: Tägliche Inspektion

Inspizieren Sie den Lastrahmen vor der täglichen Inbetriebnahme kurz. Diese Prüfungen sollten Sie täglich durchführen:

- Stellen Sie sicher, dass die Hubzylinder und Verriegelungen keine undichten Stellen haben.
- Stellen Sie sicher, dass der Zylinder, die hydraulische Anschlusseinheit, das Servoventil und die Druckspeicher keine undichten Stellen haben.
- Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Anschlüsse fest eingesteckt sind und alle Kabel in einwandfreiem Zustand und richtig verlegt sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Schläuche richtig verlegt sind und an keinen Teilen reiben. Prüfen Sie, dass die Anschlüsse und Verschraubungen dicht sind.
- Prüfen Sie, dass das Bedienelement für die Zylindergeschwindigkeit einwandfrei funktioniert.

370 Lastrahmen: Die Säulen reinigen

Das Querhaupt kann an fettigen oder schmutzigen Säulen nicht sicher verriegelt werden. Für dieses Verfahren benötigen Sie Kerosin erster Qualität und fusselfreie Stofftücher.



Das Querhaupt kann an den Säulen nach unten gleiten.

Das Reinigen des Querhaupts erfolgt in einem Bereich mit Quetschgefahr. Es besteht Verletzungsgefahr!

Halten Sie sich aus dem Bereich mit Quetschgefahr fern. Verriegeln Sie immer das Querhaupt, wenn es bewegt wurde. Schalten Sie immer den Hydraulikdruck ab, bevor Sie die Säulen reinigen. Warten Sie zwei Minuten, bis sich der Druck abgebaut hat.

1. Achten Sie darauf, dass das Querhaupt verriegelt wurde.
2. Reinigen Sie die freiliegenden Flächen der Säulen mit Kerosin erster Qualität und einem fusselfreien Stofftuch.
3. Wenn der Lastrahmen keine hydraulisch betätigten Hubzylinder für das Querhaupt hat, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort. Wenn der Lastrahmen hydraulisch betätigte Hubzylinder für das Querhaupt hat, gehen Sie wie folgt vor:
   A. Schalten Sie die Stromversorgung ein.
   B. Stellen Sie beim Hydraulikdruck den Betriebswert (hoher Druck) ein.
4. Wenn sich im Lastrahmen ein Prüfling befindet, entfernen Sie diesen.

5. Entriegeln Sie das Querhaupt und fahren Sie es so, dass die verschmutzten Stellen der Säulen frei gelegt werden.
6. Verriegeln Sie das Querhaupt.
7. Wenn der Hydraulikdruck eingeschaltet wurde, schalten Sie ihn aus. Warten Sie zwei Minuten, bis sich der Druck abgebaut hat.
8. Reinigen Sie alle anderen Abschnitte der Säulen.

370 Lastrahmen: Rostschutz

Die Umgebungsbedingen bestimmen, wie häufig und intensiv Sie Rostschutzmaßnahmen vornehmen müssen. Bei feuchten und korrosiven Umgebungen muss häufiger gegen ein Verrosten vorgebeugt werden.

Empfohlene Mittel:

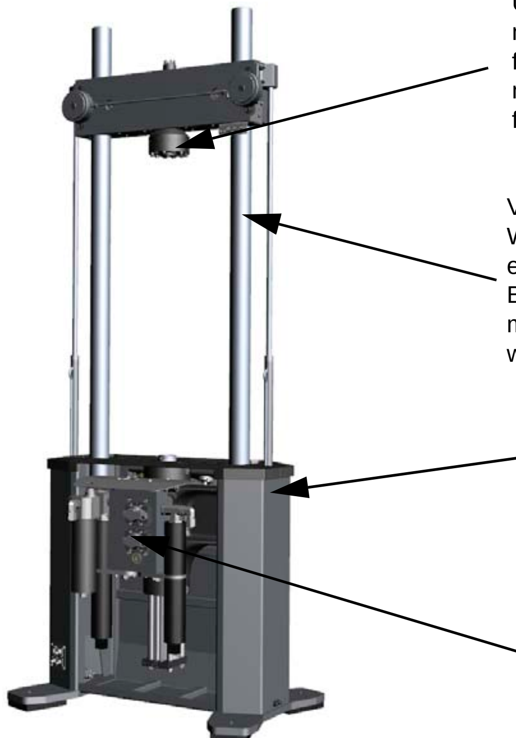
- Kerosin erster Qualität
- Silikonspray
- 000 Schmirgelpapier
- Ausbesserungslack
- Metallgrundierung
- Fusselfreie Stofftücher



Das Querhaupt kann an feuchten Säulen nicht sicher geklemmt werden. Das Querhaupt kann nach unten gleiten, wenn die Säulen noch mit Kerosin befeuchtet sind.

Es besteht das Risiko von Personenverletzungen und Sachschäden.

Warten Sie, bis die Säulen ganz trocken sind, bevor Sie das Querhaupt bewegen und verriegeln.



Unlackierte Oberflächen: Sprühen Sie die Flächen mit Silikon ein und wischen Sie sie dann mit einem fusselfreien Tuch ab. Oder wischen Sie die Fläche mit einem mit sauberem Hydrauliköl befeuchteten fusselfreien Tuch ab.

Verchromte Oberflächen: Bei kleinen Kratzern: Wischen Sie die Fläche mit einem mit Kerosin erster Qualität befeuchteten fusselfreien Tuch ab. Bei Rostansammlungen: Polieren Sie die Fläche mit einem sehr feinen Schmirgelpapier und wischen Sie dann die Fläche ab.

Lackierte Oberflächen: Bessern Sie kleinere Kratzer mit einem Ausbesserungslack aus Bei größeren Kratzern: Schmirgeln Sie die Flächen ab und grundieren und lackieren Sie sie dann mit Ausbesserungslack.

Brünierte Oberflächen: Sprühen Sie die Flächen mit Silikon ein und wischen Sie sie dann mit einem fusselfreien Tuch ab. Oder wischen Sie die Fläche mit einem mit sauberem Hydrauliköl befeuchteten fusselfreien Tuch ab.

370 Lastrahmen: Druck der aufblasbaren Schwingungsisolatoren einstellen

Optionale aufblasbare Schwingungsisolatoren verringern Vibrationen und Geräusche. Diese Isolatoren werden unter den Füßen des Lastrahmens installiert. Der Aufblasdruck muss beibehalten werden, damit der Lastrahmen eben steht und gegen Schwingungen isoliert wird.



Aufblasbare Schwingungsisolatoren können zu stark aufgeblasen werden und platzen in diesem Fall.

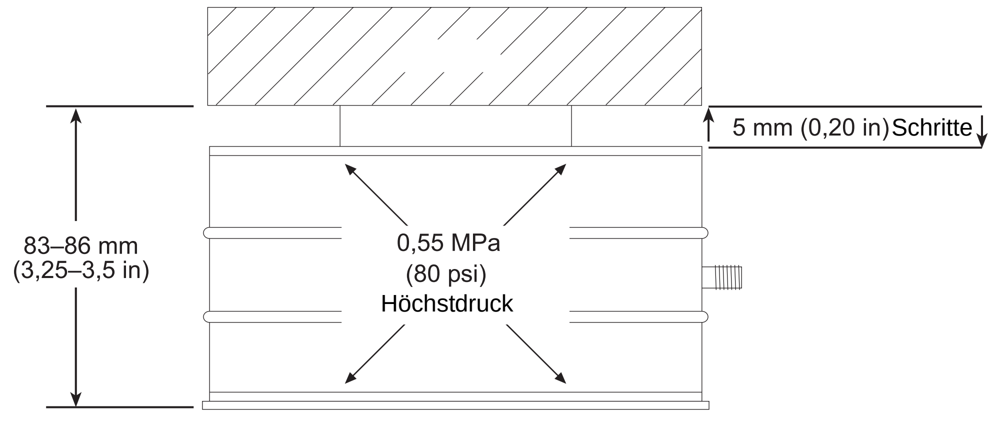
Bei einer solchen Explosion besteht Verletzungsgefahr durch umherfliegende Teile.

Achten Sie darauf, die Schwingungsisolatoren nicht zu stark aufzublasen.

1. Prüfen Sie den Luftdruck an allen Isolatoren. Entlüften Sie alle Isolatoren, deren Druck höher als 0,55 MPa (5,5 bar) ist.
2. Prüfen Sie die Höhe der aufgeblasenen Isolatoren. Die Höhe muss 83 bis 86 mm betragen.

   Wenn der Lastrahmen eben steht und die Höhe der Isolatoren korrekt ist, sind keine weiteren Schritte notwendig.

   Andernfalls müssen Sie mit diesem Verfahren fortfahren.



3. Blasen Sie die einzelnen Isolatoren in 5 mm-Schritten schrittweise auf, bis der Lastrahmen eben steht.

   Achten Sie darauf, dass der Druck in den einzelnen Isolatoren nicht 0,55 MPa (5,5 bar) und die Höhe der einzelnen Isolatoren nicht 86 mm überschreitet.

4. Wenn der Lastrahmen eben steht, prüfen Sie, dass die Höhe der einzelnen Isolatoren zwischen 83 und 86 mm liegt.

5. Wenn der Druck eines Isolators größer als 0,55 MPa (5,5 bar) ist oder die Höhe eines Isolators nicht zwischen 83 und 86 mm liegt, wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3, bis der Lastrahmen eben steht.

370 Lastrahmen: Hydraulikverriegelungen einstellen

Die Hydraulikverriegelungen müssen eingestellt werden, wenn sich das Querhaupt auch nach dem Entlüften der Hubzylinder ruckartig bewegt. Eine Einstellung wird auch dann erforderlich, wenn das Querhaupt unter Volllast rutscht.

Wenn trotz der richtigen Einstellung diese Probleme nicht behoben werden konnten, ziehen Sie MTS zurate.

1. Schalten Sie die Netzspannung für den Regler ein. Schalten Sie noch keinen Hydraulikdruck zu.

2. Wenn sich das Querhaupt in einer komfortablen Arbeitsstellung (ohne montierten Prüfling) befindet, fahren Sie mit Schritt 3 fort.

   Andernfalls müssen Sie das Querhaupt in eine komfortable Arbeitsstellung fahren. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

   A. Verriegeln Sie alle Verriegelungen am Regler.

   B. Schalten Sie hohen Hydraulikdruck zu.

   C. Wenn sich im Lastrahmen ein Prüfling befindet, entfernen Sie diesen.

   D. Fahren Sie das Querhaupt in eine komfortable Arbeitshöhe.

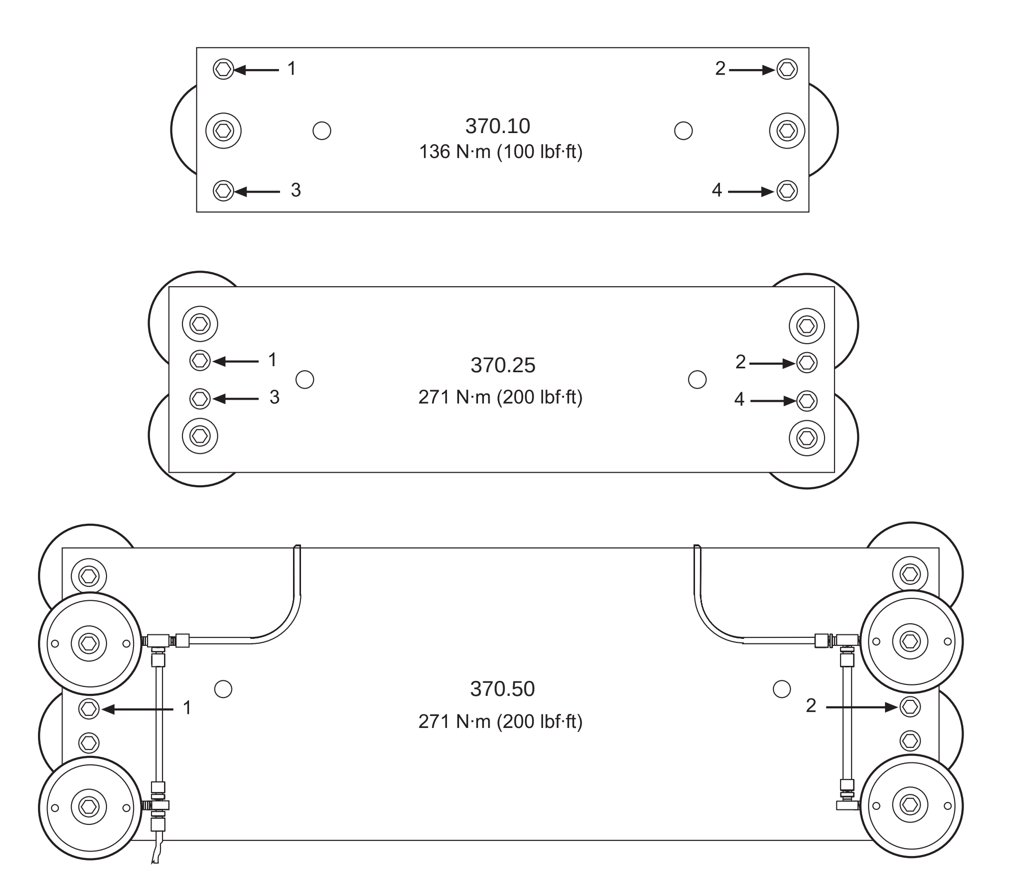


Das Querhaupt kann langsam die Säulen hinunter fahren, wenn die Verriegelungen und der Hydraulikdruck ausgeschaltet sind.

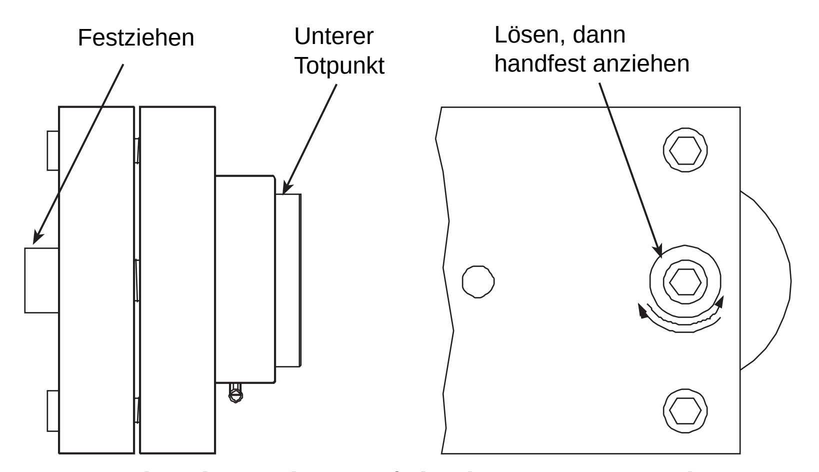
Das Querhaupt kann in seinem Weg befindliche Prüfaufbauten, Spannzeuge und Prüflinge beschädigen.

Lösen Sie das Querhaupt nur, wenn es neu positioniert werden muss. Verriegeln Sie das Querhaupt immer, wenn es neu positioniert wurde.

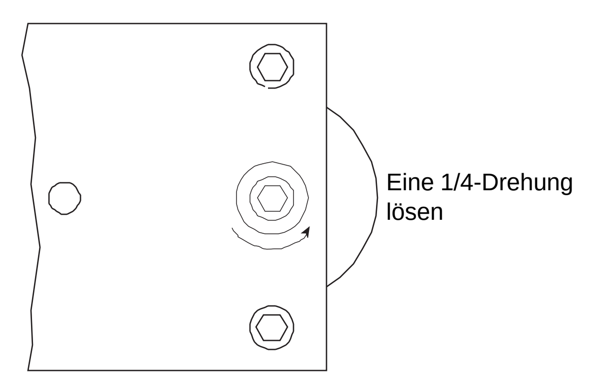
3. Entfernen Sie die Abdeckungen an den Enden des Querhaupts. Zum Einstellen der Hydraulikverriegelungen müssen die Abdeckungen am Querhaupt entfernt werden. Vier 1/4-20 Schrauben (zwei oben, zwei unten) an jeder Abdeckung werden mit einem 5/21 Sechskantschlüssel (nicht enthalten) entfernt. Schrauben Sie beim Einbau der Abdeckungen die Schrauben handfest ein.
4. Verriegeln Sie das Querhaupt mit dem **Bedienelement für die Verriegelungen**. Ziehen Sie dann die Arretierschrauben in der abgebildeten Reihenfolge an.



5. Schalten Sie den Hydraulikdruck ab.
6. Drehen Sie das **Bedienelement für die Verriegelungen** in die Stellung „Lösen“, um den Druck an den Hydraulikverriegelungen abzulassen. Warten Sie zwei Minuten, bis sich der Druck abgebaut hat.
7. Ziehen Sie die Kopfschraube der Verriegelungen fest, bis der Kolben am unteren Totpunkt steht. Lösen Sie dann die einzelnen Kopfschrauben und ziehen Sie sie handfest an.



8. Lösen Sie dann die einzelnen Kopfschrauben um eine 1/4-Drehung.

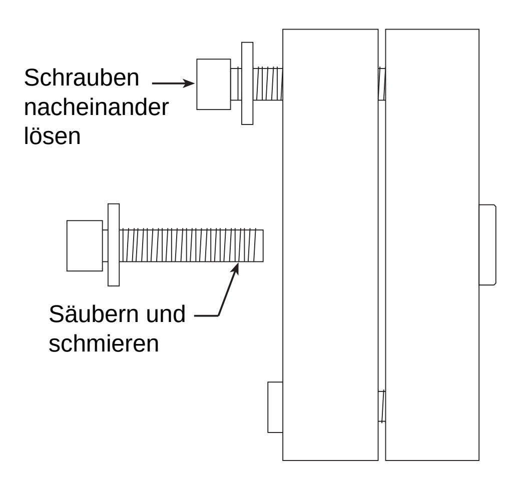


9. Schalten Sie die Netzspannung für den Regler ein, falls das noch nicht geschehen ist.
10. Verriegeln Sie alle Verriegelungen am Regler.
11. Schalten Sie hohen Hydraulikdruck zu.
12. Drehen Sie das **Bedienelement für die Verriegelungen** in die Stellung „Verriegeln“, um die Hubzylinder mit Druck zu beaufschlagen.
13. Lösen Sie komplett die Arretierschrauben des Querhaupts. Drehen Sie dann das **Bedienelement für die Verriegelungen** in die Stellung „Entriegeln“.
14. Fahren Sie das Querhaupt und verriegeln/entriegeln Sie es, um zu prüfen, ob es sich leichtgängig bewegt.

370 Lastrahmen: Arretierschrauben des Querhaupts schmieren

Schmieren Sie die Arretierschrauben in einem manuell verriegelbaren Querhaupt, wenn die Schrauben nur schwer angezogen oder gelöst werden können.

1. Entfernen Sie die Abdeckungen an den Enden des Querhaupts. Zum Schmieren der Arretierschrauben müssen die Abdeckungen am Querhaupt entfernt werden. Vier 1/4-20 Schrauben (zwei oben, zwei unten) an jeder Abdeckung werden mit einem 5/21 Sechskantschlüssel (nicht enthalten) entfernt. Schrauben Sie beim Wiederanbringen der Abdeckungen die Schrauben handfest ein.
2. Fahren Sie das Querhaupt in eine komfortable Arbeitshöhe.



3. Verriegeln Sie das Querhaupt gemäß dem üblichen Verriegelungsverfahren.
4. Entfernen Sie eine Arretierschraube.
5. Reinigen Sie das Schraubengewinde mit einer steifen Nylonbürste. Verwenden Sie bei Bedarf ein Entfettungsmittel. Trocknen Sie die Gewinde.
6. Tragen Sie dann auf die Gewinde etwas Molykote® G-n-Paste auf.
7. Schrauben Sie die Arretierschraube wieder ein und ziehen Sie sie auf das in der Tabelle angegebene Drehmoment an.

LASTRAHMEN	DREHMOMENT
370.10	190 Nm
370.25	271 Nm
370.50	271 Nm

8. Wiederholen Sie Schritte 4 und 5, bis alle Schrauben geschmiert sind.

370 Lastrahmen: Kraftaufnehmer ausrichten

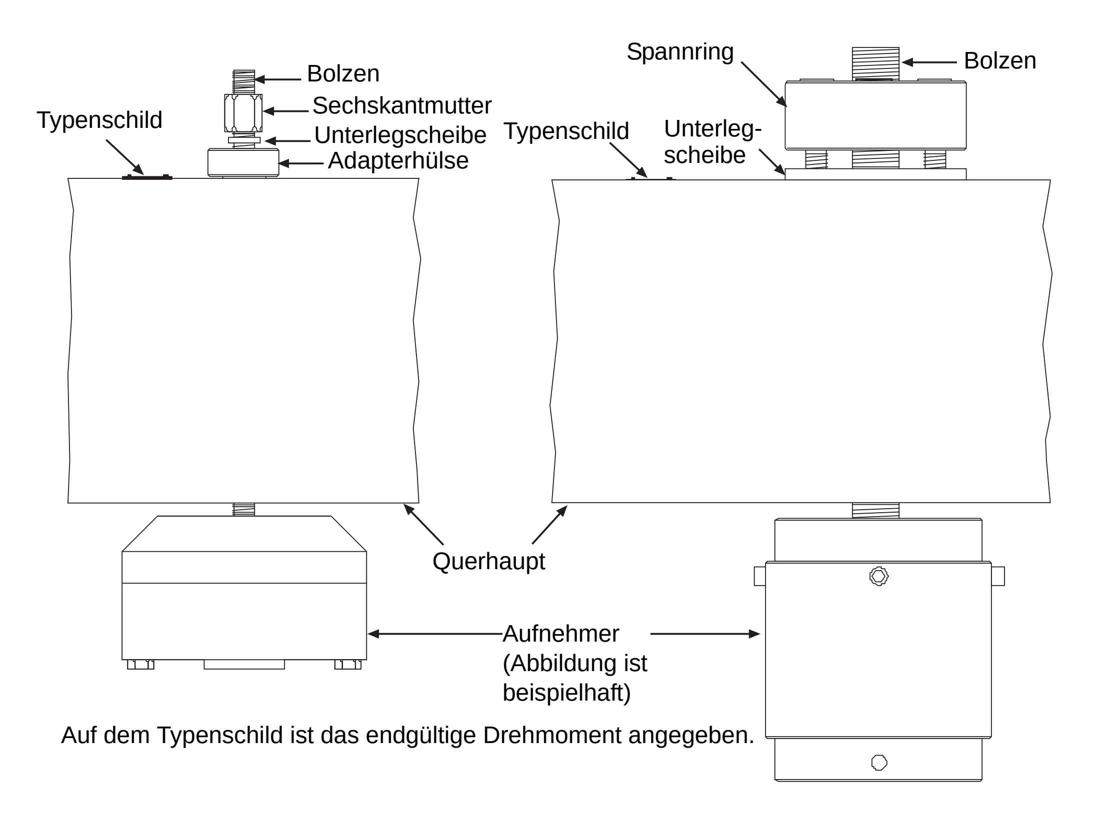
In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie der Kraftaufnehmer auf den Zylinder ausgerichtet wird. Der dargestellte Lastrahmen kann sich von Ihrem Modell unterscheiden.

Die Serie 370.10 und einige Modelle der Serie 370.25 haben zwei verschiedene Arten von Befestigungselementen für den Aufnehmer. Eine Ausführung spannt Kraftaufnehmer mit einer Sechskantmutter vor, die andere Ausführung verwendet einen Spannring mit Abdrückschrauben oder unverlierbaren Feststellschrauben.

Bei der Serie 370.50 und bei einigen Modellen der Serie 370.25 wird der Aufnehmer durch einen Spannring mit sechs oder acht internen Abdrückschrauben vorgespannt.

Notwendige Ausrüstung

- Drehmomentschlüssel mit einem Messbereich von 5 bis 135 Nm
- Molykote G-n-Paste
- Schonhammer
- 0,0025 mm Präzisionsmessuhr mit Magnetsockel



Spannelement mit Sechskantmutter Spannelement mit Spannring

1. Bereiten Sie das System vor.

   A. Falls Spannzeuge montiert sind, entfernen Sie diese.

   B. Schalten Sie die Stromversorgung ein.

   C. Schalten Sie hohen Hydraulikdruck zu.

2. Richten Sie den Lastrahmen ein.

   A. Fahren Sie den Zylinder auf halbe Höhe.

   B. Aktivieren Sie die obere und untere Verriegelung des Reglers, um die Bewegung des Zylinders auf 2 mm in beide Richtungen zu beschränken.

   C. Fahren Sie das Querhaupt so, dass die Oberkante des Zylinders ca. 360 mm von der Unterkante des Kraftaufnehmers entfernt ist.

   D. Verriegeln Sie das Querhaupt.



Die Ausrichtung erfolgt in einem Bereich mit Quetschgefahr bei eingeschaltetem Hydraulikdruck.

Wenn die Hydraulik eingeschaltet wird, besteht die Gefahr von Personenverletzungen und Sachschäden. Arbeiten Sie in Bereichen mit Quetschgefahr immer äußerst vorsichtig.

Um Gefahrenmomente bei diesem Verfahren zu minimieren, beachten Sie Folgendes:

Verwenden Sie Verriegelungen, um die Bewegung des Zylinders zu begrenzen.

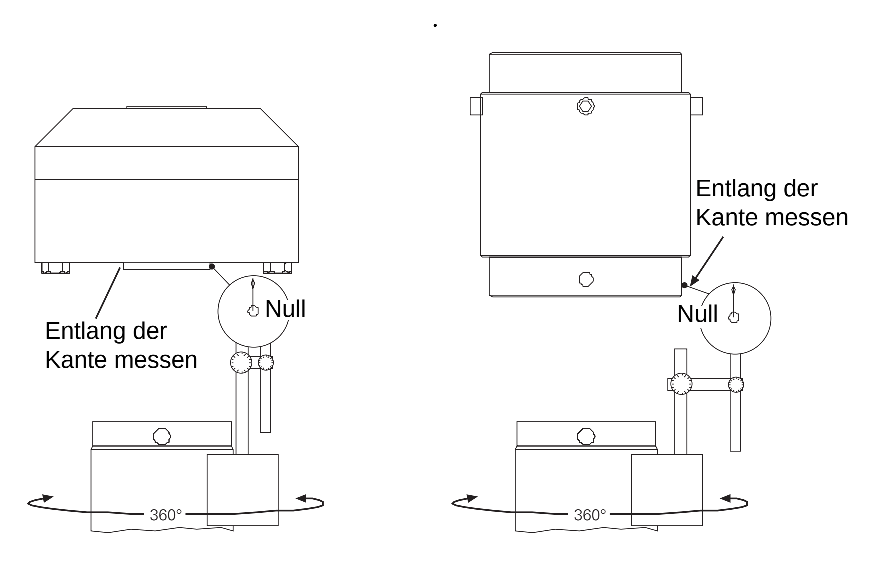
Achten Sie darauf, dass das Querhaupt verriegelt wurde.

Verringern Sie den Hydraulikdruck des Lastrahmens (niedriger Druck).

Fassen Sie nur dann in den Bereich mit Quetschgefahr, wenn das unbedingt für die Montage des Prüflings notwendig ist.

   E. Erhöhen Sie den Hydraulikdruck des Lastrahmens auf den Betriebswert.

3. Prüfen Sie die Ausrichtung zwischen dem Kraftaufnehmer und dem Zylinder.



Messuhr anbringen und auf Null stellen

A. Bringen Sie die Messuhr am Zylinder an.

Stellen Sie bei einem Kraftaufnehmer mit geringer Höhe die Messuhr so ein, dass entlang der Kante der Lastfläche gemessen wird.

Stellen Sie bei einem zylinderförmigen Kraftaufnehmer die Messuhr so ein, dass sie die polierte Unterkante des Aufnehmers berührt.

B. Stellen Sie die Messuhr auf Null.

C. Drehen Sie den Zylinder langsam, um die Messuhr 360° um den Kraftaufnehmer zu drehen.

Stoppen Sie dabei häufig, um Messwerte abzulesen. Berühren Sie während der Messung nicht den Zylinder und die Messuhr. Berechnen Sie den Gesamtmessuhrausschlag (TIR). Dazu müssen Sie den gemessenen kleinsten Wert vom gemessenen Höchstwert abziehen.

NENNKRAFT LASTRAHMEN	TIR
Bis 250 kN	>0,038 mm
500 kN (100 kip)	0,051 mm

D. Wenn der TIR weniger als 0,038 mm beträgt, ist der Kraftaufnehmer richtig zum Zylinder ausgerichtet. Fahren Sie mit Schritt 6 fort.

Wenn der TIR mehr als 0,038 mm beträgt, muss der Kraftaufnehmer zum Zylinder ausgerichtet werden. Wiederholen Sie das Verfahren ab Schritt 3.

4. Bereiten Sie den Kraftaufnehmer vor.

Führen Sie das für Ihren Kraftaufnehmer zutreffende Verfahren aus:

- Nur für Kraftaufnehmer mit Sechskantmutter
- Nur für Kraftaufnehmer mit Spannring

Nur für Kraftaufnehmer mit Sechskantmutter

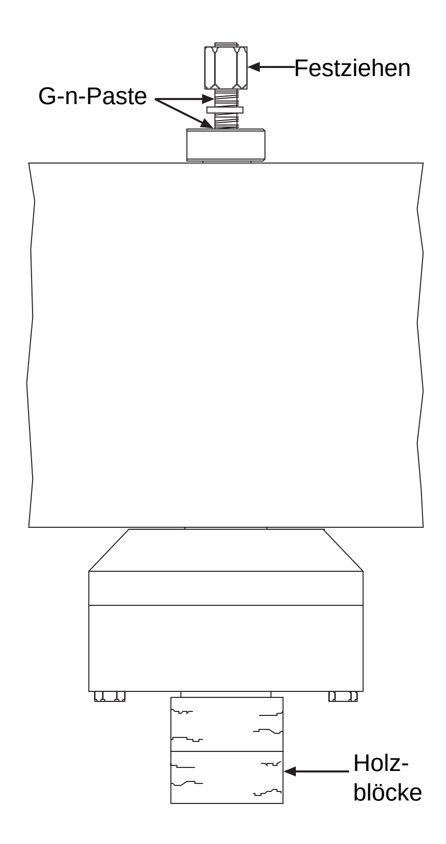
Das folgende Verfahren gilt nur für Kraftaufnehmer, die mit einer Sechskantmutter am Querhaupt befestigt sind.

A. Setzen Sie Holzblöcke zwischen den Zylinder und den Kraftaufnehmer. Diese halten den Kraftaufnehmer, wenn die Kontermutter entfernt wird.

B. Lösen Sie die Kontermutter. Tragen Sie auf das frei liegende Gewinde und die Unterlegscheibe Molykote G-n-Paste auf.

C. Ziehen Sie die Kontermutter nur so weit an, dass der Kraftaufnehmer fest gegen das Querhaupt gedrückt wird.

D. Entfernen Sie die Holzblöcke. Bringen Sie die Messuhr wieder an und stellen Sie sie auf Null.



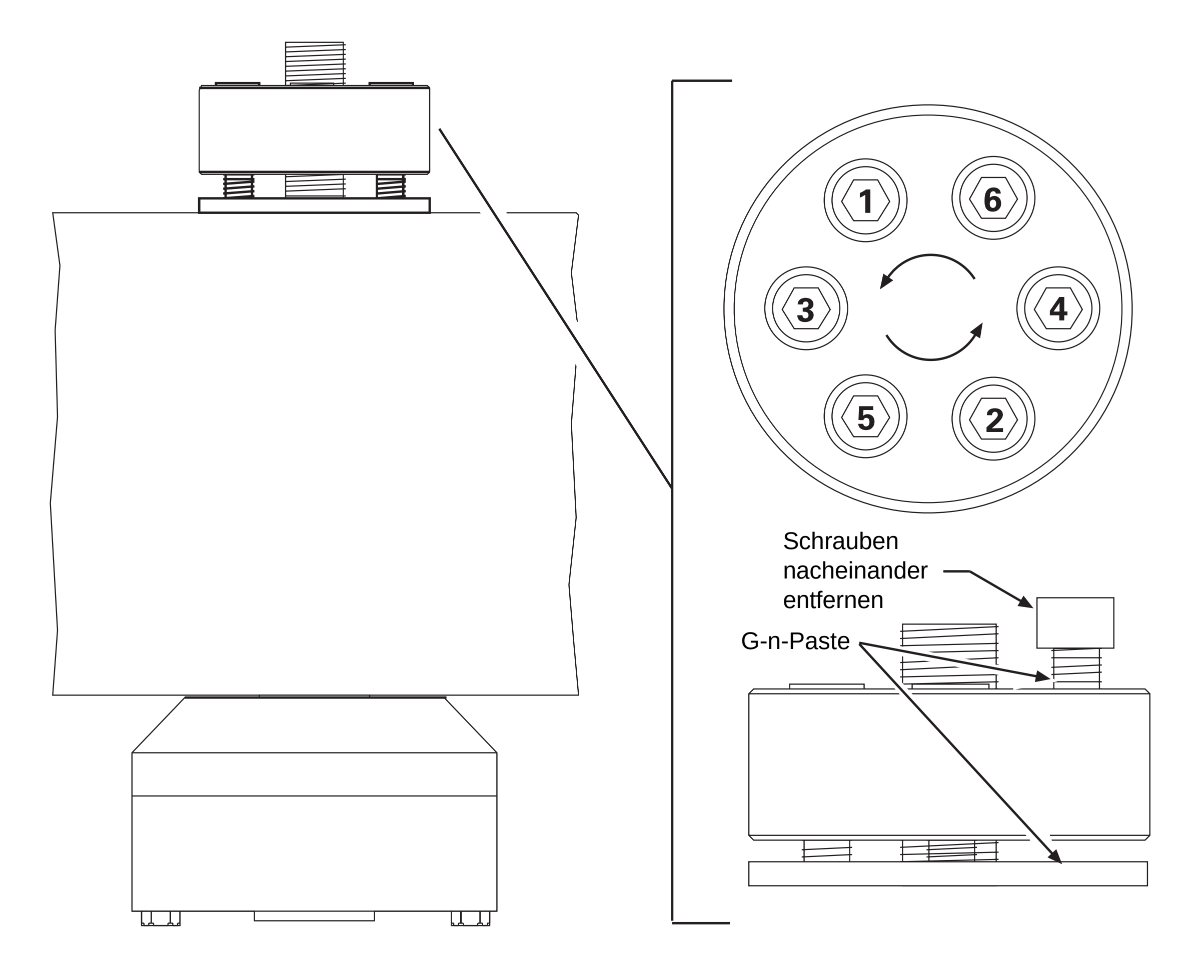
Die Sechskantmutter schmieren

Nur für Kraftaufnehmer mit Spannring

Das folgende Verfahren gilt nur für Kraftaufnehmer, die mit einem Spannring am Querhaupt befestigt sind.

Lösen Sie die sechs Abdrückschrauben oder Feststellschrauben nacheinander um jeweils eine Vierteldrehung, um den Spannring zu entspannen. Lösen Sie die Schrauben dabei über Kreuz.

- Wenn der Spannring Abdrückschrauben hat, entfernen Sie sie nacheinander und schmieren Sie sie. Schmieren Sie die Unterlegscheiben an den Abdrückschrauben. Ziehen Sie nach dem Einsetzen der Schrauben diese fest genug an, damit der Kraftaufnehmer fest gegen das Querhaupt gedrückt wird.
- Wenn der Spannring unverlierbare Feststellschrauben hat, entfernen Sie sie nacheinander. Schmieren Sie die Unterlegscheiben an den Feststellschrauben. Ziehen Sie dann die Feststellschrauben fest genug an, damit der Kraftaufnehmer fest gegen das Querhaupt gedrückt wird.



Schrauben am Spannring

5. Richten Sie den Kraftaufnehmer auf das Querhaupt aus:

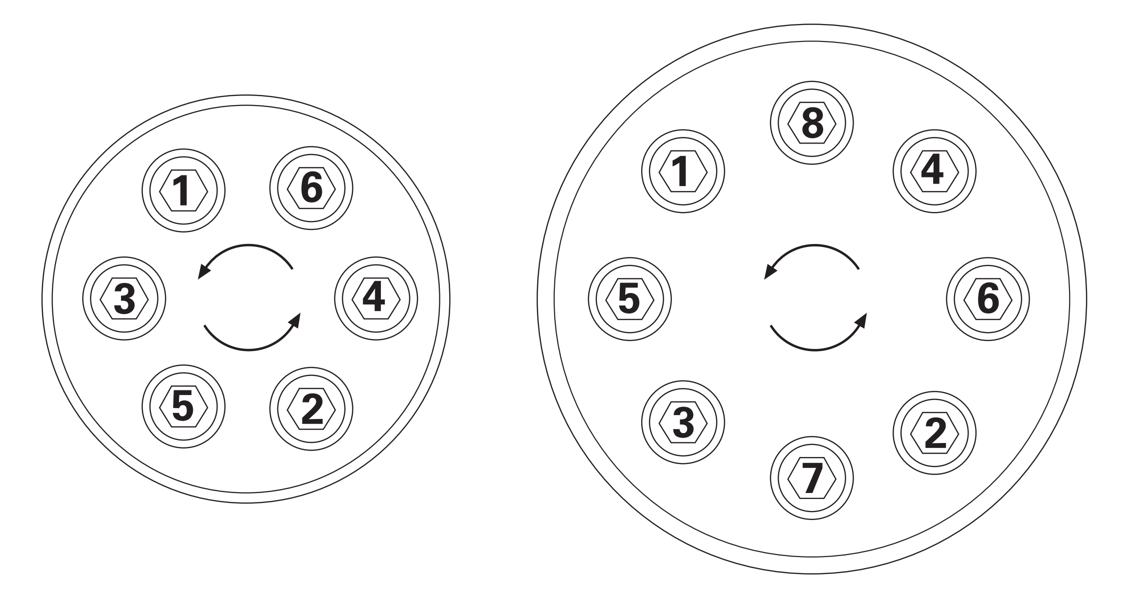
   A. Klopfen Sie mit dem Schonhammer vorsichtig auf den Aufnehmer, bis der TIR höchstens 0,038 mm beträgt.

   B. Ziehen Sie das Befestigungselement auf 5 % des auf dem Typenschild angegebenen Drehmoments an.

   Sechskantmutter – Ziehen Sie die Mutter auf 5 % des auf dem Typenschild angegebenen Drehmoments an.

   Spannring – Ziehen Sie die Abdrückschrauben auf 5 % des auf dem Typenschild angegebenen Drehmoments an.

   C. Fahren Sie mit der Messuhr an der Kante entlang, um zu prüfen, ob der TIR immer noch höchstens 0,038 mm beträgt. Falls nicht, lösen Sie die Mutter oder den Spannring und wiederholen Sie das Verfahren ab Schritt 4. (Lösen Sie den Spannring in der unten abgebildeten Reihenfolge.)



Reihenfolge zum Festziehen der Schrauben

D. Wiederholen Sie die Schritte B und C, um den Kraftaufnehmer auf folgende Drehmomentwerte anzuziehen: 50 %, 75 % und 100 %.

E. **Nur Spannring –** Ziehen Sie die Abdrückschrauben oder Feststellschrauben noch einmal auf 100 % des auf dem Typenschild angegebenen Drehmoments an, damit die Schrauben einheitlich festgezogen sind.

NENNKRAFT ZYLINDER	DREHMOMENT
25 kN (5,5 kip)	3,7 Nm
11 - 500 kN	48 Nm

6. Verfahren abschließen

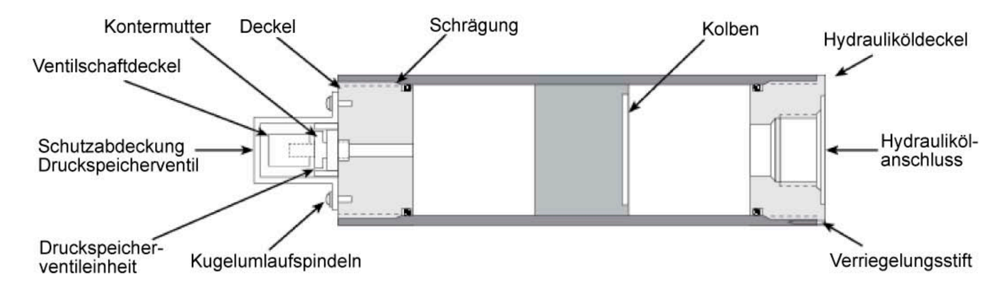
A. Entfernen Sie die Messuhr.

B. Wenn zuvor am Hydraulikaggregat der Druck verringert wurde, stellen Sie wieder den vollen Betriebsdruck her.

C. Schalten Sie den Hydraulikdruck des Lastrahmens ab.

111 Druckspeicher: Allgemeines zur Wartung

Eine optimale Systemleistung und lange Lebensdauer der Bauteile kann nur dann garantiert werden, wenn der Druck in den Druckspeichern auf Nenndruck gehalten wird. Machen Sie sich mit der folgenden Abbildung vertraut, damit Sie die Bauteile und deren Einbaulage kennen. Beachten Sie auch die hier gegebenen Richtlinien, bevor Sie am System arbeiten.



Bestimmen Sie anhand dieser Richtlinien, wann eine Wartung notwendig wird.

- Prüfen Sie in regelmäßigen Abständen den Vorfülldruck. Die Häufigkeit dieser Prüfung hängt davon ab, wie das System verwendet wird. Um die Zeitabstände für die Druckprüfung zu bestimmen, sollten Faktoren wie Einsatzhäufigkeit, Zylinderhub und Dauer der Tests berücksichtigt werden. Prüfen Sie den Vorfülldruck einmal pro Monat, bis Sie feststellen, dass ein anderes Prüfintervall geeigneter ist.
- Protokollieren Sie den Vorfülldruck bei jeder Prüfung. Verwenden Sie diese Daten, um festzustellen, ob das Prüfintervall geändert werden muss und ob Wartungsarbeiten notwendig sind.
- Da der Vorfülldruck von der Temperatur abhängt, muss der Druck immer bei der gleichen Temperatur geprüft werden. Wenn das nicht möglich ist, berechnen Sie den Druck für eine bestimmte Temperatur mit unten stehender Formel.

Grad Celsius:

$$\text{current pressure} = \text{original pressure} \times \left(\frac{273 + (\text{current temperatrure})}{273 + (\text{original temperature})}\right)$$

Grad Fahrenheit:

$$\text{current pressure} = \text{original pressure} \times \left(\frac{460 + (\text{current temperatrure})}{460 + (\text{original temperature})}\right)$$

- Wenn sich der Druck eines Druckspeichers in der Druckleitung um mehr als ±1,4 MPa (14 bar) seit der letzten Prüfung geändert hat, muss der Druckspeicher gewartet oder das Prüfungsintervall verkürzt werden.
- Wenn sich der Druck eines Druckspeichers in der Rücklaufleitung um mehr als ±50 % seit der letzten Prüfung geändert hat, muss der Druckspeicher gewartet oder das Prüfungsintervall verkürzt werden.
- Wenn der Vorfülldruck bei jeder Prüfung höher als bei der letzten ist, ist das ein Anzeichen dafür, dass sich Öl auf der Gasseite ansammelt (etwas austretendes Öl ist normal). Wenn der Vorfülldruck nicht im Betriebsbereich gehalten werden kann, lassen Sie das Öl ab und füllen Sie den Druckspeicher. Wenn der Grenzwert bei der nächsten Prüfung immer noch überschritten wird, tauschen Sie die Kolbendichtungen aus, nachdem das ursprüngliche Hydrauliköl gewechselt worden ist.
- Wenn der Vorfülldruck bei jeder Prüfung niedriger als bei der letzten ist, ist das ein Anzeichen dafür, dass sich Öl auf der Ölseite ansammelt. Wenn der Vorfülldruck nicht wie oben beschrieben im Betriebsbereich gehalten werden kann, tauschen Sie die Kolbendichtungen an den Druckspeichern aus.

- Während des normalen Betriebs muss sich der Druckspeicherkolben nahe der Mitte des Druckspeicherzylinders befinden. Um die ungefähre Kolbenstellung zu prüfen, lokalisieren Sie während des Betriebs die Übergangsstelle warm/heiß an der Druckspeicherzylinderwand. Wenn sich der Kolben in der Nähe des Endes des Ladebolzens befindet, muss der Druckspeicher evtl. gefüllt werden. Wenn sich der Kolben am anderen Ende befindet, steht der Druckspeicher evtl. unter Überdruck oder, was wahrscheinlicher ist, es hat sich zu viel Hydrauliköl in der Gaskammer gesammelt.

111 Druckspeicher: Vorfülldruck der Druckspeicher überprüfen und einstellen

Spezialgeräte

Ein Druckspeicherfüllsatz (MTS-Artikelnummer 376986-01) steht für jeden Druckspeicher der Serie 111 zur Verfügung:

Voraussetzungen

Den Druckspeicher bereiten Sie wie folgt vor, um ihn zu befüllen:



Druckspeicher stehen unter Druck.

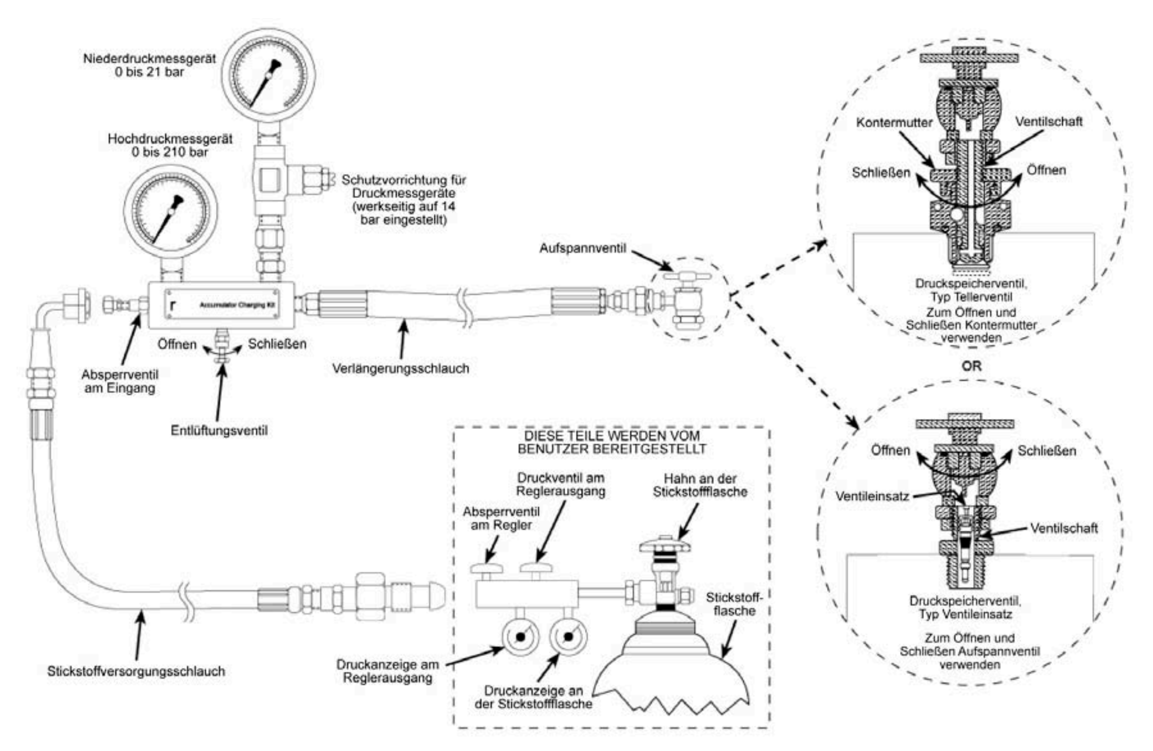
Unter Druck stehende Druckspeicher und ihre Bauteile können tödliche Geschosse sein, wenn sie zerlegt werden, die Menschen verletzen und sogar töten und Anlagen beschädigen können.

Bauen Sie keinen unter Druck stehenden Druckspeicher aus. Lassen Sie komplett den ganzen Hydraulikdruck ab und entladen Sie den Druckspeicher, bevor Sie Teile ausbauen (die Schutzabdeckung und die Ventilschaftkappe können zuvor ausgebaut werden).

1. Stellen Sie vor dem weiteren Vorgehen sicher, dass der Systemhydraulikdruck auf Null abgelassen worden ist. Schalten Sie dazu das Hydraulikaggregat aus und betätigen Sie den Zylinder, bis dieser sich nicht mehr bewegt.
2. Schließen Sie das Entlüftungsventil am Druckspeicherfüllsatz. Entfernen Sie die Schutzabdeckung und die Ventilschaftkappe am Druckspeicher.

Vorspanndruck überprüfen

1. Schließen Sie das Aufspannventil des Füllsatzes am Ventilschaft des Druckspeichers an.



2. Drehen Sie mit einem Maulschlüssel die Kontermutter am Druckspeicherventil nach links, um das Ventil zu öffnen. Messen Sie den Druck am Niederdruck- und Hochdruckmessgerät am Füllsatz.

- Wenn der gemessene Druck vom am Druckspeicher angegebenen Solldruck abweicht, fahren Sie mit dem nächsten Unterabschnitt „Den Vorfülldruck ändern“ fort.
- Wenn der gemessene Druck mit dem am Druckspeicher angegebenen Solldruck übereinstimmt, drehen Sie die Kontermutter nach rechts, um das Ventil zu schließen, und fahren Sie mit diesem Verfahren fort.

3. Öffnen Sie das Entlüftungsventil am Druckspeicherfüllsatz und entfernen Sie das Aufspannventil vom Druckspeicher. Bringen Sie die Ventilschaft-kappe und Schutzabdeckung am Druckspeicher an.

Den Vorfülldruck ändern

Der Vorfülldruck eines an der Druckversorgungsleitung angeschlossenen Druckspeichers wird häufig erhöht, um die Systemleistung zu verbessern und die Schwankungen im Ölfluss zu verringern. Druckspeicher können auf 10 MPa (100 bar) und mehr vorgespannt werden, obwohl sich Drücke über 14 MPa (140 bar) in den meisten Situationen kaum auf die Leistung auswirken. Beachten Sie unbedingt folgende Warnhinweise, bevor Sie den Druckspeicher befüllen.



Für Druckspeicher gelten gerätespezifische Solldrücke.

Wenn der Vorfülldruck zu hoch ist, kann der Druckspeicher deformiert werden, wodurch Metallteilchen in das Hydrauliköl gelangen können. Das Befüllen von Druckspeichern über deren Nenndruck kann das System beschädigen.

Befüllen Sie Druckspeicher nicht über den Nenndruck. Befüllen Sie Druckspeicher der Modellreihe 111.11B mit höchstens 21 MPa (210 bar) und der Modellreihe 111.12C mit höchstens 22 MPa (220 bar). Verwenden Sie einen geeigneten Druckregler und Druckmesser, um den Befülldruck eines Druckspeichers einzustellen.

Druck verringern

Den Vorfülldruck verringern:

1. Öffnen Sie langsam das Entlüftungsventil am Druckspeicherfüllsatz, bis Gas austritt. Wenn die Druckanzeige am entsprechenden Druckmesser den gewünschten Druck anzeigt, schließen Sie das Entlüftungsventil.
2. Ziehen Sie die Kontermutter fest (oder schließen Sie das Aufspannventil, wenn Ihre Anlage mit einem Ventil mit Einsatz ausgerüstet ist). Öffnen Sie das Entlüftungsventil am Druckspeicherfüllsatz und entfernen Sie das Aufspannventil vom Druckspeicher.
3. Bringen Sie die Ventilschaftkappe und Schutzabdeckung an.

Druck erhöhen

Den Vorfülldruck erhöhen:

1. Ziehen Sie die Kontermutter fest (oder schließen Sie das Aufspannventil, wenn Ihre Anlage mit einem Ventil mit Einsatz ausgerüstet ist).
2. Öffnen Sie das Entlüftungsventil um zwei Drehungen.



Werden unterschiedliche Gase miteinander vermischt, kann ein einwandfreier Betrieb des Systems nicht mehr garantiert werden.

Verwenden Sie keine anderen Gase für das Füllen der Druckspeicher. Verwenden Sie nur trockenes Stickstoffgas zum Befüllen der Druckspeicher.

3. Schließen Sie den Anschlussschlauch am Druckregler der Stickstoffflasche und am Absperrventil am Eingang des Füllsatzes an.
4. Öffnen Sie den Hahn an der Stickstoffflasche. Prüfen Sie den Druck der Stickstoffflasche an der Druckanzeige am Regler. (Die Flasche muss ausreichend Druck haben, um das notwendige Gasvolumen zu liefern.)
5. Überwachen Sie die Druckanzeige am Reglerausgang und stellen Sie das Druckventil für den Reglerausgang auf den gewünschten Druck ein.



Hohe Durchflüsse mit Druckunterschieden von mehr als 2,1 MPa (21 bar) am Absperrventil am Eingang können die Ventildichtungen beschädigen.

Vermeiden Sie schnelle und extreme Druckübergänge.

Verhindern Sie schnelle Durchflüsse. Öffnen Sie das Absperrventil am Regler nur so weit, dass das Gas langsam strömt.

6. Öffnen Sie langsam das Absperrventil am Regler, bis Gas hörbar aus dem Entlüftungsventil am Druckspeicherfüllsatz austritt. Lassen Sie ca. 10 Sekunden lang Gas langsam austreten und schließen Sie dann das Entlüftungs-ventil. Schließen Sie sofort das Absperrventil am Regler, bevor die Druck-anzeigen für den Niederdruck und Hochdruck am Druckfüllsatz den Nenndruck des Druckspeichers übersteigen.
7. Lösen Sie die Kontermutter (oder lösen Sie das Aufspannventil, wenn Ihre Anlage mit einem Ventil mit Einsatz ausgerüstet ist). Öffnen Sie langsam das Absperrventil am Regler, bis der Druck an den Druckanzeigen für den Niederdruck und Hochdruck am Druckfüllsatz zu steigen beginnt. Wenn der Druck den am Druckspeicher angegebenen Solldruck erreicht hat, schließen Sie das Absperrventil am Regler.
8. Ziehen Sie die Kontermutter fest (oder schließen Sie das Aufspannventil, wenn Ihre Anlage mit einem Ventil mit Einsatz ausgerüstet ist).
9. Öffnen Sie das Entlüftungsventil am Druckspeicherfüllsatz und entfernen Sie das Aufspannventil vom Druckspeicher.
10. Bringen Sie die Ventilschaftkappe und Schutzabdeckung an. Schließen Sie den Hahn an der Gasflasche.

Zylinder: Wartung

Der Zylinder wurde für lange Betriebszeiten ohne hohen Wartungsaufwand entwickelt.

Im folgenden Abschnitt sind die routinemäßigen Wartungsarbeiten zusammengefasst:

Wöchentlich

Reinigen Sie frei liegende Flächen der Kolbenstange mit einem sauberen, trockenen und fusselfreien Lappen. Wenn der Zylinder permanent in einer schmutzigen Umgebung betrieben wird, reinigen Sie die Kolbenstange täglich.

Monatlich

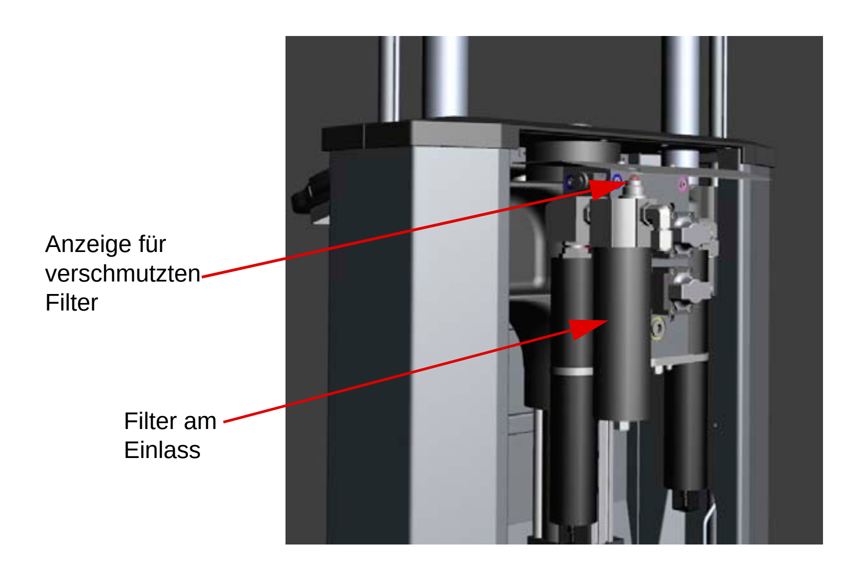
Prüfen Sie die Kolbenstange und Dichtungen auf übermäßigen Verschleiß und undichte Stellen. Kleine Kratzer an der Kolbenstange in Längsrichtung und kleine Abnutzungen auf der Kolbenstangenoberfläche sind normale Verschleiß-erscheinungen.

Jährlich

Tauschen Sie bei Bedarf die Zylinderdichtungen aus. Beim Zylinder müssen die Dichtungen je nach Beanspruchung ausgetauscht werden. Ausgelaufenes Öl und/oder eine beeinträchtige Leistung deuten auf verschlissene Dichtungen hin. Der Austausch von Dichtungen erfolgt durch den Kundendienst. Wenden Sie sich zur weiteren Vorgehensweise an Ihren MTS Kundendienstingenieur.

HSM: Wartung

Bei der hydraulischen Anschlusseinheit (HSM) muss in regelmäßigen Abständen der Filter ausgetauscht werden.



Identifizierung der Bauteile



Durch das Mischen unterschiedlicher Hydrauliköle wird das System verschmutzt.

Verschmutztes Hydrauliköl kann zu einem vorzeitigen Verschleiß der Hydraulik führen.

Mischen Sie keine Hydrauliköle. MTS Systems Corporation empfiehlt das Hydrauliköl Mobil DTE®-25 oder Shell Tellus® 46 AW.

Der Filtereinsatz muss ausgetauscht werden, wenn:

- Die Anzeige auf der Oberseite des Filtergehäuses in der Bypass-Stellung steht und somit anzeigt, dass der Filter verschmutzt ist.
- Das Hydrauliköl im Hydraulikaggregat gewechselt wurde.

Ersetzen Sie den Filtereinsatz durch ein Teil mit gleichen oder besseren Nennwerten.

FILTER	ARTIKELNUMMER	KIT-NUMMER
3 µm ($Beta_3$ = 75)	011-395-937	044-205-301
10 µm ($Beta_{7,4}$ = 75)	011-395-936	044-205-201

Den Filtereinsatz austauschen:

1. Stellen Sie vor dem weiteren Vorgehen sicher, dass der Systemhydraulikdruck auf Null abgelassen worden ist. Schalten Sie dazu das Hydraulikaggregat aus und betätigen Sie den Zylinder, bis dieser sich nicht mehr bewegt.
2. Schalten Sie die Netzspannung für den Regler aus.
3. Stellen Sie eine Ölauffangwanne unter das Filtergehäuse, in dem aus dem Filtergehäuse ausgelaufenes Öl aufgefangen wird.
4. Entfernen Sie die Zulauffiltertasse.
5. Entnehmen Sie den Einweg-Filtereinsatz aus der Filtertasse.
6. Entleeren Sie das Öl in der Filtertasse in die Wanne. Wischen Sie alle Ölreste und Ablagerungen mit einem sauberen fusselfreien Tuch ab.
7. Prüfen Sie den O-Ring im Filtergehäuse auf Beschädigungen. Tauschen Sie bei Bedarf den O-Ring (Teilenummer 010-010-726) aus.
8. Beschmieren Sie den Filtereinsatz und die O-Ringe im Filtergehäuse mit sauberem Hydrauliköl. Setzen Sie den neuen Filtereinsatz in die Filtertasse. Ziehen Sie die Filtertasse auf 34 bis 41 Nm fest.
9. Beaufschlagen Sie den Zylinderdruckregler zuerst mit niedrigem und dann mit hohem Hydraulikdruck und prüfen Sie die Dichtungen zwischen der Filtertasse und dem Filtergehäuse auf undichte Stellen. Wenn Öl austritt, schalten Sie den Hydraulikdruck und die Stromversorgung aus und wiederholen Sie Schritte 4 bis 9.

252 Servoventil: Allgemeines zur Wartung

Zur Wartung der Servoventile der Serie 252 zählen normalerweise der Austausch des Filtereinsatzes (nur bei der Serie 252.3x) und das Einstellen des mechanischen Nullpunkts. Außer diesen Maßnahmen wird nicht empfohlen, die Servoventile zu zerlegen, zu inspizieren oder zu reparieren, da sonst die Garantie für diese Ventile verfallen kann.

MTS rät davon ab, den 35 µm-Filtereinsatz bei den Servoventilen der Serie 252.2x/.4x (Revision C) auszutauschen. Die MTS Hydraulikaggregate filtern das Hydrauliköl des Systems bei 3 µm absolut. In den Systemfiltern werden die meisten Partikel aufgefangen. Wenn die Leistung eines Servoventils beeinträchtigt ist und als Ursache der Servoventilfilter identifiziert wurde, schicken Sie das Servoventil an MTS zur Reparatur ein.

Den Filtereinsatz des Servoventilfilters wechseln

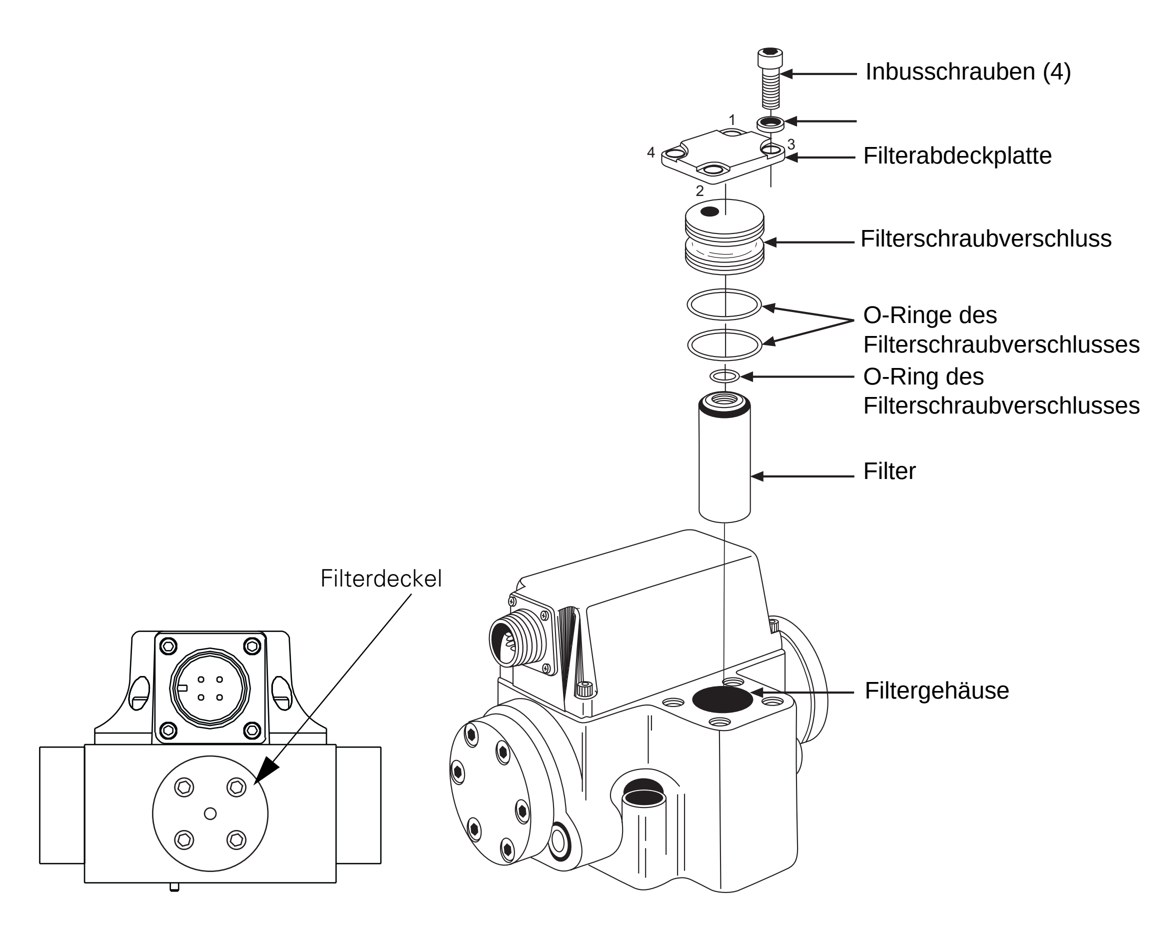
Unter normalen Betriebsbedingungen muss der 20 µm-Filter aus Edelstahl im Servoventil nur dann ausgetauscht werden, wenn die Leistung des Servoventils beeinträchtigt ist. Sorgen Sie dafür, dass andere Ursachen für eine zu geringe Leistung, wie z. B. verstopfte Systemfilter und/oder ein Verschleiß des Hydraulikaggregats ausgeschlossen wurden, bevor der Servoventilfilter ausgetauscht wird.

Voraussetzungen

Sie müssen über einen Filtersatz verfügen, der alle Ersatzteile für den Filtereinsatz enthält. Der Filter für die Servoventile der Serie 252.3x hat die MTS-Artikelnummer 032-844-101. Wenden Sie sich für Ersatzfilter der Servoventile der Serie 252.2x/4x, Revision G, an MTS Systems Corporation.

Verfahren

Den Filtereinsatz tauschen Sie wie folgt aus. Achten Sie darauf, dass kein Schmutz in das Servoventilgehäuse, in die Filterkanäle und in die Verteiler- und Zylinderkanäle eindringt. Beachten Sie folgende Abbildung für die Arbeiten.



Einbaulage des Filters beim Model 252.2x/.4x Filterbaugruppe Model 252.3x (nur Revision G)

1. Stellen Sie vor dem weiteren Vorgehen sicher, dass der Systemhydraulikdruck auf Null abgelassen worden ist. Schalten Sie dazu das Hydraulikaggregat aus und betätigen Sie den Zylinder, bis dieser sich nicht mehr bewegt. Schalten Sie die Netzspannung für den Regler aus.

Gehen Sie bei Servoventilen der Serie 252.2x/4x wie folgt vor:

Hinweis *Dieses Verfahren gilt nur für Servoventile Revision G.*

A. Entfernen Sie die vier Inbusschrauben und Unterlegscheiben, mit denen der Filterdeckelschraubverschluss befestigt ist.

B. Schrauben Sie eine der in Schritt A entfernten Inbusschrauben in den Filterdeckelschraubverschluss und ziehen Sie ihn aus dem Filtergehäuse.

C. Entfernen Sie die Filterscheibe.

D. Schmieren Sie den Filter mit etwas sauberem Hydrauliköl ein und setzen sie ihn in das Gehäuse.

E. Befestigen Sie die Filterabdeckplatte mit den in Schritt A ausgebauten Inbusschrauben und Unterlegscheiben am Gehäuse.

Gehen Sie bei Servoventilen der Serie 252.3x wie folgt vor:

A. Entfernen Sie die vier Inbusschrauben und Unterlegscheiben, mit denen die Filterabdeckplatte am Filtergehäuse befestigt ist (siehe Abbildung).

B. Schrauben Sie eine der in Schritt A entfernten Inbusschrauben in den Filterschraubverschluss und ziehen Sie ihn aus dem Filtergehäuse. Entfernen Sie die Filterabdeckplatte.

C. Entnehmen Sie die O-Ringe des Filterschraubverschlusses aus dem Schraubverschluss.

D. Entfernen Sie den O-Ring des Filters vom Filter.

E. Entfernen Sie den Filter.

F. Schmieren Sie den O-Ring des Filters mit etwas sauberem Hydrauliköl ein, setzen Sie ihn in den neuen Filter ein und setzen Sie den Filter in das Gehäuse.

G. Schmieren Sie die O-Ringe des Filterschraubverschlusses mit etwas sauberem Hydrauliköl ein, setzen Sie sie in den Filterdeckelschraubverschluss ein und montieren Sie den Filterdeckelschraubverschluss.

H. Befestigen Sie die Filterabdeckplatte mit den in Schritt A ausgebauten Inbusschrauben und Unterlegscheiben am Gehäuse. Drehen Sie die Inbusschrauben ein, bis sie fest in der Filterabdeckplatte sitzen. Ziehen Sie die Inbusschrauben in der richtigen Reihenfolge zunächst auf 4,5 Nm fest. Ziehen Sie dann die Inbusschrauben in der dargestellten Reihenfolge auf das endgültige Anzugsmoment von 9,60 Nm fest.

2. Schalten Sie die Netzspannung und die Hydraulikversorgung ein.
3. Beaufschlagen Sie das Servoventil mit geringem Hydraulikdruck, damit das Hydrauliköl langsam in die Filterhohlräume fließt.
4. Stellen Sie den Hydraulikdruck auf den Betriebswert und prüfen Sie auf undichte Stellen.

252 Servoventil: Mechanischen Nullpunkt einstellen

Dieses Verfahren beschreibt, wie der mechanische Nullpunkt für die Servoventile der Serie 252 eingestellt wird. Bei der Einstellung des mechanischen Nullpunkts wird die Spule des Servoventils so eingestellt, dass sich der Zylinder kaum oder gar nicht bewegt, wenn kein Reglersignal anliegt.

Voraussetzungen

MTS Systems Corporation empfiehlt, dass Sie dieses Verfahren lesen, bevor Sie versuchen, den mechanischen Nullpunkt einzustellen. Die Einstellung des mechanischen Nullpunkts ist sehr empfindlich, Sie sollten die Gefahren kennen, die dieses Verfahren birgt.

Stellen Sie den mechanischen Nullpunkt nach dem Einstellen der Servoventil-balance (elektrische Kompensation) ein, wenn die Ergebnisse unzureichend sind.

Während der Einstellung des mechanischen Nullpunkts muss der Zylinder in der Lage sein, den kompletten Hubweg in beide Richtungen durchfahren zu können, ohne eine Reaktionsfläche zu berühren.

Einstellung der Ventilbalance

Bei MTS-Reglern kann der mechanische Nullpunkt elektronisch eingestellt werden. Diese Funktion heißt Ventilbalance. Die Funktion Ventilbalance ist eine hilfreiche Möglichkeit, Servoventile auszugleichen, deren mechanischer Nullpunkt eingestellt werden muss. Bei der Einstellung wird ein elektrisches Korrektursignal gesendet, durch das das Servoventil die Stellung des Zylinders hält, wenn ein Null-Befehl gesendet wird.



Eine plötzliche und unerwartete Bewegung der Kolbenstange kann zu schwerer Körperverletzung bzw. zu Schäden an der Anlage führen.

Führen Sie dieses Verfahren nur durch, wenn der Hubweg des Zylinders frei ist.

Sorgen Sie dafür, dass sich keine Personen, Prüflinge/Aufbauten und Werkzeuge im Weg des Zylinders befinden (Bereich mit Quetschgefahr).

1. Bewegen Sie den Zylinder.

Der Zylinder muss bewegt werden, um ihn aufzuwärmen. Elektrische und mechanische Einstellungen sind bei warmem Zylinder reproduzierbarer.

A. Wählen Sie die Regelart Weg für den Regler.

B. Deaktivieren Sie die Reset-Funktion oder stellen Sie das Reset-Bedienelement auf Null.

C. Fahren Sie den Zylinder in seine Mittelstellung.

D. Schalten Sie die Netzspannung und die Hydraulikversorgung ein.

E. Definieren Sie einen Sollwert von 50 %, 0,1 Hz Sinuswelle und lassen Sie den Zylinder ca. eine halbe Stunde aufwärmen.

F. Stoppen Sie nach dem Aufwärmen das Testprogramm.

2. Die Zylinderbewegung prüfen.

   Diese Aufgabe ist ein Test, um das weitere Vorgehen zu ermitteln.

   Trennen Sie das Kabel am Servoventil und beobachten Sie die Kolbenstange.

   - Wenn sich die Kolbenstange fast nicht bewegt, befindet sich das Servoventil in seinem Nullpunkt und muss nicht eingestellt werden. Fahren Sie mit Schritt 4 fort.
   - Wenn sich die Kolbenstange sichtlich bewegt, muss das Servoventil eingestellt werden. Fahren Sie mit Schritt 3 fort.

3. Den Verstellstift einstellen.

In diesem Verfahren wird die Einstellung des mechanischen Nullpunkts beschrieben.

A. Stecken Sie einen 3/32 Zoll-Inbusschlüssel in den Verstellstift. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Verstellstifts.



Durch ein übermäßiges Drehmoment kann der Exzenter des Verstellstifts abscheren.

Der Verstellstift darf mit einem Drehmoment von höchstens 1,36 Nm eingestellt werden.

Wenn sich der Stift nicht leichtgängig drehen lässt, fahren Sie mit Schritt C dieses Verfahrens fort.

B. Drehen Sie langsam den Verstellstift, bis sich der Zylinder kaum noch bewegt, und fahren Sie mit Schritt 2 fort.

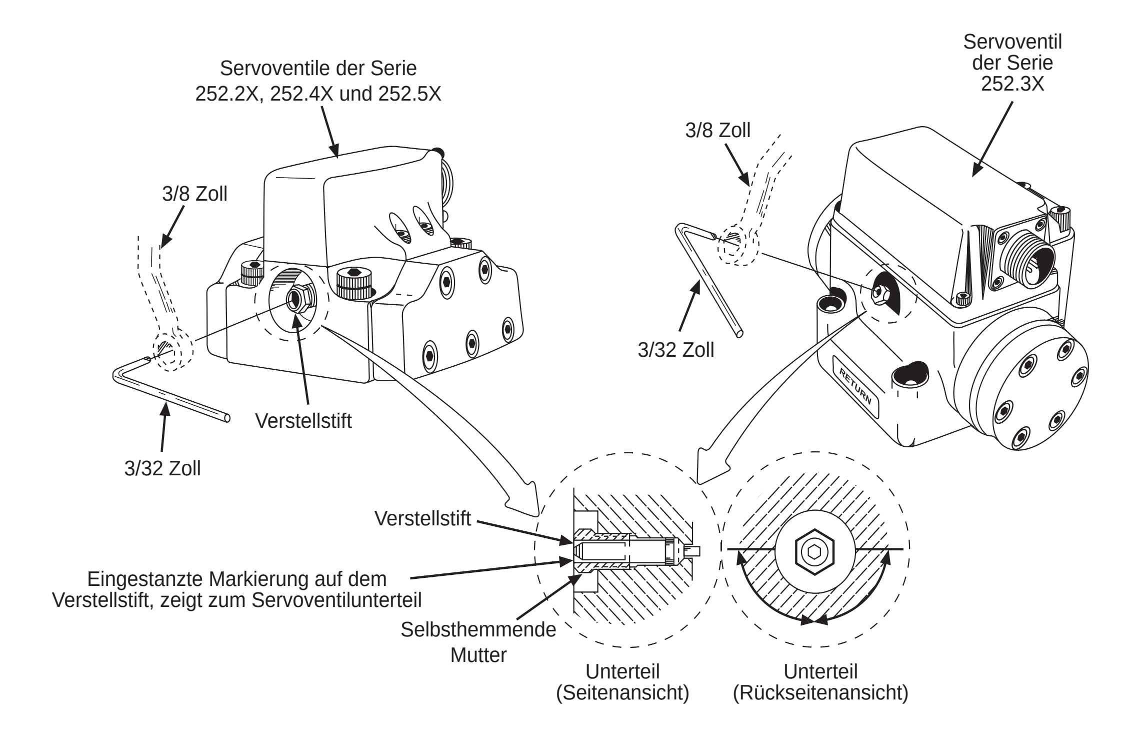
C. Betreiben Sie das System mit niedrigem Druck (Angaben dazu entnehmen Sie bitte den entsprechenden Produktunterlagen). Drehen Sie langsam den Verstellstift, bis sich der Zylinder kaum noch bewegt, und fahren Sie mit Schritt 4 fort.

D. Stellen Sie vor dem weiteren Vorgehen sicher, dass der System-hydraulikdruck auf Null abgelassen worden ist. Schalten Sie dazu das Hydraulikaggregat aus und betätigen Sie den Zylinder, bis dieser sich nicht mehr bewegt.Schalten Sie die Netzspannung für den Regler aus.

E. Entfernen Sie den Inbusschlüssel und stecken Sie einen 3/8 Zoll-Schraubenschlüssel auf die selbsthemmende Mutter.

F. Stecken Sie einen Drehmomentschlüssel mit einem Adapter für einen 3/32 Zoll-Inbusschlüssel in den Innensechskant des Verstellstifts.

G. Lösen Sie mit dem Inbusschlüssel die selbsthemmende Mutter, entfernen Sie diese aber nicht.



Verstellstift für den mechanischen Nullpunkt

H. Drehen Sie den Verstellstift, bis die eingestanzte Markierung auf dem Verstellstift in Richtung Servoventilunterteil zeigt.

I. Ziehen Sie die selbsthemmende Mutter so weit an, bis 1,13 bis 1,36 Nm zum Drehen des Verstellstifts notwendig sind, und achten Sie darauf, dass die eingestanzte Markierung auf dem Verstellstift immer noch in Richtung Servoventilunterteil zeigt.

J. Entfernen Sie den Drehmomentschlüssel und den Inbusschlüssel.

4. Verfahren abschließen

A. Achten Sie darauf, dass der Zylinder warm ist. Führen Sie andernfalls Schritt 1 aus.

B. Schalten Sie den Hydraulikdruck und die Stromversorgung aus.

C. Schließen Sie das Kabel wieder am Servoventil an.

D. Schalten Sie den Hydraulikdruck und die Stromversorgung wieder ein.

E. Die Einstellung der Servoventilbalance ist im Handbuch Ihres Reglers beschrieben.



MTS Systems Corporation
14000 Technology Drive
Eden Prairie, Minnesota 55344-2290 USA
Tel. (gebührenfrei): 800-328-2255
(nur in den USA und Kanada)
Tel.: 952-937-4000
(von außerhalb der USA oder Kanada)
Fax: 952-937-4515
E-Mail: info@mts.com
http://www.mts.com

Zertifiziert nach ISO 9001 QMS